

Relatórios de ensaio e memórias de cálculo das análises - Qualidade do ar

RELATÓRIO DE ENSAIO

Nº

181A13

Pág. 1/1

Dados do cliente

Razão Social: Limnos - Hidrologia e Limnologia Ltda
Endereço: Rua Foluminas, 220 - Bairro Ouro Preto - Belo Horizonte/MG
Serviço solicitado: Ensaio de calibração de kit de calibração de AGV/PTS - CPV

Equipamento ou sistema ensaiado

Descrição: Kit de Calibração de AGV/PTS
Código do CPV: CO-20/01 N° de série: KCH-0048

Informações básicas

Data do ensaio: 17/05/2013 Umidade Relativa local: 71 %
Temperatura ambiente local (T_a): 294 K Pressão atmosférica local (P_a): 672 mmHg

Padrões de referência e método empregados

Descrição:	RootsMeter	Manômetro	Manômetro	Método empregado
Código:	AT MV02	AT TP05	AT TP07	NBR 9547:1997
Certificado n°	98 938-101	002550/12	002551/12	Item 4.8.2
Calibrado em:	02/12/2009	23/01/2012	23/01/2012	IT08 Rev 02
Rastreabilidade	RBC - CAL 162	RBC - CAL 388	RBC - CAL 388	

Resultados obtidos:

Condições ambientais/Calibração de PM-10

Determinação das constantes por regressão linear, entre Y1 e Qa

$$\begin{aligned} a_1 &= 1,8364 \\ b_1 &= -0,0805 \\ r_1 &= 0,99999 \end{aligned}$$

$$Y_1 = a_1 Q_a + b_1$$

$$Q_a = \frac{1}{a_1} \left(\sqrt{\Delta H \cdot \frac{T_a}{P_a}} - b_1 \right)$$

Equação simplificada da vazão do calibrador:

$$Q_a = [0,5446 \times (\Delta H(T_a/P_a))^{1/2}] - (-0,0439)$$

Q_a = Vazão volumétrica ambiente (m³/min)

ΔH = Pressão diferencial no CPV (cm H₂O)

T_a = Temperatura ambiente local (K)

P_a = Pressão atmosférica local (mm Hg)

A incerteza estimada de Q_a e Q_p é de ± 1% para um nível de confiança de 95% e fator de abrangência K=2

Condições padrão/Calibração de AGV-PTS

Determinação das constantes por regressão linear, entre Y2 e Qp

$$\begin{aligned} a_2 &= 2,9326 \\ b_2 &= -0,1155 \\ r_2 &= 0,99999 \end{aligned}$$

$$Y_2 = a_2 Q_p + b_2$$

$$Q_p = \frac{1}{a_2} \left(\sqrt{\Delta H \cdot \frac{P_a}{T_a}} - \frac{298}{760} - b_2 \right)$$

Equação simplificada da vazão do calibrador:

$$Q_p = [0,2135 \times (\Delta H(P_a/T_a))^{1/2}] - (-0,0394)$$

Q_p = Vazão volumétrica padrão (m³/min)

Dados para verificação da correlação

Qa	DH	Qp	DH corrig
(m³/min)	Y1	(m³/min)	Y2
0,7750	1,3447	0,6958	1,9280
1,0424	1,8333	0,9359	2,6287
1,3232	2,3504	1,1881	3,3700
1,5803	2,7786	1,4009	3,9840
1,7588	3,1491	1,5791	4,5153
2,0312	3,6530	1,8237	5,2378

Equações usadas

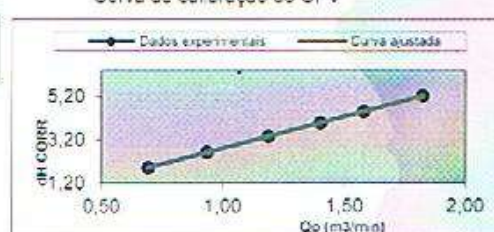
$$Q_c = \frac{V_c}{t}$$

$$Y_1 = \sqrt{\Delta H \cdot \frac{T_a}{P_a}}$$

$$Q_p = Q_c \cdot \frac{P_a}{T_a} \cdot \frac{298}{760}$$

$$Y_2 = \sqrt{\Delta H \cdot \frac{P_a}{T_a}} \cdot \frac{298}{760}$$

Curva de calibração do CPV



Belo Horizonte - 17 maio, 2013

deito conforme procedimento
PAD-GA-7 GA revis 15
28/06/13

Paulo Lucas Cota
Gerente Técnico



Homologação válida para os serviços prestados pela AMBTECH que sejam visualizados no endereço: <http://www.rmmg.org.br/homologados>

Os resultados apresentados neste documento têm significação restrita e se aplicam somente ao equipamento em questão.

A reprodução deste documento para outros fins só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração ou rasura.

Rua Nova Suíça, 48 C Olhos D'água CEP 30.390-520 B. Hte./MG Tel.: 31-3288.3692 ase@ambtech.com.br

FORMULÁRIO DE VERIFICAÇÃO DO AGV-PTS



DADOS GERAIS

EMPRESA:	ARCADIS		
Nº do formulário:	CO 08/04 110214	Identificação do equipamento:	CO 08/04
Local de instalação:	QAR SE 01 - CASA DO SR. BENÉ		
Motivo da verificação:	INSTALAÇÃO		

DADOS DO CALIBRADOR PADRAO DE VAZAO - CPV

Identificação do CPV (Calibrador Padrão de Vazão):	CO 20/01		
Certificado de Calibração do CPV:	181A13		
Relação de calibração do CPV:	a ₂ :	2,9326	<i>Retirar esses dados do certificado de calibração do CPV.</i>
	b ₂ :	-0,1155	
	r ₂ :	0,9999	

DADOS DA CALIBRAÇÃO

Pressão atmosférica em inHg:	27,1	Temperatura ambiente em °C:	26,0
Pressão atmosférica em mmHg:	687,58	Temperatura ambiente em K:	299
Pressão atmosférica padrão:	760 mmHg	Temperatura ambiente padrão em K:	298 K

Placa	dH (cm H ₂ O)	$\sqrt{dH \left(\frac{P}{P_p}\right) \left(\frac{T_p}{T}\right)}$	(X) Q _p (m3padrão/min)	Deflexão D	(Y) $\sqrt{D \left(\frac{P}{P_p}\right) \left(\frac{T_p}{T}\right)}$
18	21,0	4,3515	1,5232	3,2	1,6986
13	17,5	3,9723	1,3939	2,5	1,5014
10	14	3,5530	1,2509	2	1,3429
7	10,0	3,0028	1,0633	1,3	1,0827
5	7,5	2,6005	0,9261	0,9	0,9008

r ₃ :	0,9993	D :	1,6090
a ₃ :	1,3209	Q _p :	1,4
b ₃ :	-0,3214	D de uso:	2,6

Verificado em: 11/2/2014

Thales Barbosa
Responsável pela Verificação

FORMULÁRIO DE VERIFICAÇÃO DO AGV-PTS



DADOS GERAIS

EMPRESA:	ARCADIS		
Nºdo formulário:	CO 08/01 110214	Identificação do equipamento:	CO 08/01
Local de instalação:	QAR SE 02 - FAZENDA DO SR. ANTÔNIO		
Motivo da verificação:	INSTALAÇÃO		

DADOS DO CALIBRADOR PADRAO DE VAZAO - CPV

Identificação do CPV (Calibrador Padrão de Vazão):		CO 20/01	
Certificado de Calibração do CPV:		181A13	
Relação de calibração do CPV:	a ₂ :	2,9326	Retirar esses dados do certificado de calibração do CPV.
	b ₂ :	-0,1155	
	r ₂ :	0,9999	

DADOS DA CALIBRAÇÃO

Pressão atmosférica em inHg:	26,9	Temperatura ambiente em °C:	26,0
Pressão atmosférica em mmHg:	683,51	Temperatura ambiente em K:	299
Pressão atmosférica padrão:	760 mmHg	Temperatura ambiente padrão em K:	298 K

Placa	dH (cm H ₂ O)	$\sqrt{\frac{P}{P_p} \left(\frac{T_p}{T} \right)}$	(X) Qp (m3padrão/min)	Deflexão D	(Y) $\sqrt{D \left(\frac{P}{P_p} \right) \left(\frac{T_p}{T} \right)}$
18	21,0	4,3386	1,5188	3,4	1,7457
13	18,0	4,0168	1,4091	2,7	1,5557
10	14,5	3,6052	1,2687	2,1	1,3720
7	10,2	3,0237	1,0705	1,3	1,0795
5	7,0	2,5049	0,8935	0,7	0,7921

r ₃ :	0,9994	D :	1,6485
a ₃ :	1,4994	Qp:	1,4
b ₃ :	-0,5385	D de uso:	2,7

Verificado em: 11/2/2014

Thales Barbosa
Responsável pela Verificação

FORMULÁRIO DE VALIDAÇÃO DA VAZÃO DO AGV MP₁₀



DADOS GERAIS

Empresa: **ARCADIS**

Nº do Formulário: **CO 17/06 110214**

Identificação do Equipamento: **CO 17/06**

Local de Instalação: **QAR SE 01 - CASA DO SR. BENÉ**

Motivo da calibração/validação: **INSTALAÇÃO**

DADOS DO CALIBRADOR PADRÃO DE VAZÃO

Identificação do CPV (Calibrador Padrão de Vazão): **CO 20/01**

Certificado de Calibração do CPV: **181A13**

Relação de calibração do CPV:

a_1 : 1,8364

b_1 : -0,0805

r_1 : 0,99990

OBS: Retirar esses dados do Certificado de calibração do CPV.

DADOS DA CALIBRAÇÃO

Pressão atmosférica em inHg:	27,07	Temperatura ambiente em °C:	26,0
Pressão atmosférica em mmHg:	687,578	Temperatura ambiente em K:	299,0
Pressão atmosférica padrão em mmHg :	760 mmHg	Temperatura ambiente padrão em K:	298 K

Nrº	Placa utilizada	dHc Manômetro do CPV (cmH ₂ O)	dHf1 Manômetro do PM 10 (cmH ₂ O)	dHf (mmHg)	Po=Pa-dHf (mmHg)	Po/Pa	Qa(CPV) (m³/min)	Qa (amostrador) Vazão da tabela (m³/min)
13		9,6	40,0	29,41	658,17	0,957	1,156	1,174

Cálculo do Desvio (aceitar somente quando este diferir de 4%)

1,52%

Vazão operacional real (m³/min)

1,156

A vazão operacional real deve estar compreendida entre 1,02 e 1,24 m³/min

Verificado em: **11/2/2014**

Thales Barbosa
Responsável pela verificação

FORMULÁRIO DE VALIDAÇÃO DA VAZÃO DO AGV MP₁₀



DADOS GERAIS

Empresa: ARCADIS

Nº do Formulário: CO 17/05 110214

Identificação do Equipamento: CO 17/05

Local de Instalação: QAR SE 02 - FAZENDA DO SR. ANTÔNIO

Motivo da calibração/validação: INSTALAÇÃO

DADOS DO CALIBRADOR PADRÃO DE VAZÃO

Identificação do CPV (Calibrador Padrão de Vazão): CO 20/01

Certificado de Calibração do CPV: 181A13

Relação de calibração do CPV:

a_1 : 1,8364

b_1 : -0,0805

r_1 : 0,99990

OBS: Retirar esses dados do Certificado de calibração do CPV.

DADOS DA CALIBRAÇÃO

Pressão atmosférica em inHg:	26,91	Temperatura ambiente em °C:	26,0
Pressão atmosférica em mmHg:	683,514	Temperatura ambiente em K:	299,0
Pressão atmosférica padrão em mmHg :	760 mmHg	Temperatura ambiente padrão em K:	298 K

Nrº Placa utilizada	dHc	dHf1	dHf (mmHg)	Po=Pa-dHf (mmHg)	Po/Pa	Qa(CPV) (m³/min)	Qa (amostrador) Vazão da tabela (m³/min)
	Manômetro do CPV (cmH ₂ O)	Manômetro do PM 10 (cmH ₂ O)					
13	9,6	39,5	29,04	654,47	0,958	1,160	1,170

Cálculo do Desvio (aceitar somente quando este diferir de 4%)

0,88%

Vazão operacional real (m³/min)

1,160

A vazão operacional real deve estar compreendida entre 1,02 e 1,24 m³/min

Verificado em: 11/2/2014

Thales Barbosa
Responsável pela verificação

PLANILHA DE CÁLCULO DA AMOSTRAGEM DE PTS



DADOS GERAIS

Empresa:	ARCADIS	Proposta:	1084/13
		SS N°:	2609/14
Identificação do Hi Vol:	CO 08/04	Filtro N°:	235/14
Identificação do Local:	QAR SE 01 - CASA DO SR. BENE		

DADOS DA AMOSTRAGEM

PARÂMETRO	UNIDADE	VALOR
Temperatura do ar - inicial	°C	26,0
Temperatura do ar - final	°C	27,0
Temperatura do ar - média	°C	26,5
Temperatura do ar - média	k	299,5
Pressão atmosférica - inicial	inHg	27,07
Pressão atmosférica - final	inHg	27,07
Pressão atmosférica - média	mmHg	687,58
Início da amostragem	-	11/2/2014
Final da amostragem	-	12/2/2014
Tempo total de amostragem	h	24,0
Tempo total de amostragem	min	1440,0
Massa Material Particulado	g	0,0847
Massa Material Particulado	µg	84700
Inclinação da Reta de Verificação(*) (a)	-	1,3209
Interseção da Reta de Verificação(*) (b)	-	-0,3214
Hora	Deflexão	Hora
1	3,2	13
2	3,1	14
3	3,2	15
4	3,3	16
5	3,2	17
6	3,2	18
7	3,1	19
8	3,2	20
9	3,3	21
10	3,2	22
11	3,2	23
12	3,3	24
Dmédio	3,2	

RESULTADOS DA AMOSTRAGEM

PARAMETRO	UNIDADE	VALOR
Vazão volumétrica	m ³ /min	1,5291
Volume total	m ³	2201,84
PTSp	µg/m ³	38,47
PTSr	µg/m ³	34,63
IQA	Adimensional	22

PLANILHA DE CÁLCULO DA AMOSTRAGEM DE PTS

DADOS GERAIS

Empresa:	ARCADIS	Proposta:	1084/13
		SS Nº:	2609/14
Identificação do Hi Vol:	CO 08/04	Filtro Nº:	213/14
Identificação do Local:	QAR SE 01 - CASA DO SR. BENE		

DADOS DA AMOSTRAGEM

DADOS DA AMOSTRAGEM			
PARÂMETRO	UNIDADE	VALOR	
Temperatura do ar - inicial	°C	27,0	
Temperatura do ar - final	°C	27,0	
Temperatura do ar - média	°C	27,0	
Temperatura do ar - média	k	300,0	
Pressão atmosférica - inicial	inHg	27,07	
Pressão atmosférica - final	inHg	27,04	
Pressão atmosférica - média	mmHg	687,20	
Início da amostragem	-	12/2/2014	
Final da amostragem	-	13/2/2014	
Tempo total de amostragem	h	24,0	
Tempo total de amostragem	min	1440,0	
Massa Material Particulado	g	0,0487	
Massa Material Particulado	µg	48700	
Inclinação da Reta de Verificação(*) (a)	-	1,3209	
Interseção da Reta de Verificação(*) (b)	-	-0,3214	
Hora	Deflexão	Hora	Deflexão
1	2,9	13	3,0
2	2,9	14	3,1
3	2,8	15	3,1
4	2,8	16	3,2
5	2,8	17	3,2
6	2,9	18	3,1
7	3,0	19	3,2
8	3,0	20	3,2
9	3,0	21	3,0
10	3,0	22	3,0
11	3,0	23	3,0
12	3,0	24	3,0
Dmédio	3.0		

RESULTADOS DA AMOSTRAGEM

PARAMETRO	UNIDADE	VALOR
Vazão volumétrica	m ³ /min	1,4878
Volume total	m ³	2142,37
PTSp	µg/m ³	22,73
PTSr	µg/m ³	20,42
IQA	Adimensional	13

PLANILHA DE CÁLCULO DA AMOSTRAGEM DE PTS

DADOS GERAIS

Empresa:	ARCADIS	Proposta:	1084/13
		SS Nº:	2609/14
Identificação do Hi Vol:	CO 08/04	Filtro Nº:	148/14
Identificação do Local:	QAR SE 01 - CASA DO SR. BENE		

DADOS DA AMOSTRAGEM

PARÂMETRO	UNIDADE	VALOR
Temperatura do ar - inicial	°C	27,0
Temperatura do ar - final	°C	25,0
Temperatura do ar - média	°C	26,0
Temperatura do ar - média	k	299,0
Pressão atmosférica - inicial	inHg	27,04
Pressão atmosférica - final	inHg	27,06
Pressão atmosférica - média	mmHg	687,07
Início da amostragem	-	13/2/2014
Final da amostragem	-	14/2/2014
Tempo total de amostragem	h	23,8
Tempo total de amostragem	min	1428,0
Massa Material Particulado	g	0,0704
Massa Material Particulado	µg	70400
Inclinação da Reta de Verificação(*) (a)	-	1,3209
Interseção da Reta de Verificação(*) (b)	-	-0,3214
Hora	Deflexão	Hora
1	3,5	13
2	3,5	14
3	3,6	15
4	3,5	16
5	3,2	17
6	3,2	18
7	3,3	19
8	3,3	20
9	3,2	21
10	3,3	22
11	3,3	23
12	3,3	24
Dmédio	3,4	

RESULTADOS DA AMOSTRAGEM

PARAMETRO	UNIDADE	VALOR
Vazão volumétrica	m ³ /min	1,5619
Volume total	m ³	2230,35
PTSp	µg/m ³	31,56
PTSr	µg/m ³	28,44
IQA	Adimensional	18

PLANILHA DE CÁLCULO DA AMOSTRAGEM DE PTS

DADOS GERAIS

Empresa:	ARCADIS	Proposta:	1084/13
		SS Nº:	2609/14
Identificação do Hi Vol:	CO 08/04	Filtro Nº:	144/14
Identificação do Local:	QAR SE 01 - CASA DO SR. BENE		

DADOS DA AMOSTRAGEM

DADOS DA AMOSTRAGEM			
PARÂMETRO	UNIDADE	VALOR	
Temperatura do ar - inicial	°C	25,0	
Temperatura do ar - final	°C	27,0	
Temperatura do ar - média	°C	26,0	
Temperatura do ar - média	k	299,0	
Pressão atmosférica - inicial	inHg	27,06	
Pressão atmosférica - final	inHg	27,07	
Pressão atmosférica - média	mmHg	687,45	
Início da amostragem	-	14/2/2014	
Final da amostragem	-	15/2/2014	
Tempo total de amostragem	h	24,0	
Tempo total de amostragem	min	1440,0	
Massa Material Particulado	g	0,0906	
Massa Material Particulado	µg	90600	
Inclinação da Reta de Verificação(*) (a)	-	1,3209	
Interseção da Reta de Verificação(*) (b)	-	-0,3214	
Hora	Deflexão	Hora	Deflexão
1	3,0	13	3,1
2	3,0	14	3,1
3	3,0	15	3,1
4	3,1	16	3,1
5	3,1	17	3,1
6	3,1	18	3,1
7	3,1	19	3,0
8	3,1	20	3,0
9	3,2	21	3,0
10	3,3	22	3,0
11	3,3	23	3,0
12	3,1	24	3,0
Dmédio	3,1		

RESULTADOS DA AMOSTRAGEM

PARAMETRO	UNIDADE	VALOR
Vazão volumétrica	m ³ /min	1,5055
Volume total	m ³	2167,94
PTSp	µg/m ³	41,79
PTSr	µg/m ³	37,68
IQA	Adimensional	24

PLANILHA DE CÁLCULO DA AMOSTRAGEM DE PTS

DADOS GERAIS

Empresa:	ARCADIS	Proposta:	1084/13
		SS Nº:	2609/14
Identificação do Hi Vol:	CO 08/04	Filtro Nº:	222/14
Identificação do Local:	QAR SE 01 - CASA DO SR. BENE		

DADOS DA AMOSTRAGEM

PARÂMETRO	UNIDADE	VALOR
Temperatura do ar - inicial	°C	27,0
Temperatura do ar - final	°C	28,0
Temperatura do ar - média	°C	27,5
Temperatura do ar - média	k	300,5
Pressão atmosférica - inicial	inHg	27,07
Pressão atmosférica - final	inHg	27,07
Pressão atmosférica - média	mmHg	687,58
Início da amostragem	-	15/2/2014
Final da amostragem	-	16/2/2014
Tempo total de amostragem	h	24,0
Tempo total de amostragem	min	1440,0
Massa Material Particulado	g	0,0856
Massa Material Particulado	µg	85600
Inclinação da Reta de Verificação(*) (a)	-	1,3209
Interseção da Reta de Verificação(*) (b)	-	-0,3214
Hora	Deflexão	Hora
1	2,9	13
2	2,8	14
3	2,8	15
4	2,7	16
5	2,8	17
6	2,9	18
7	3,0	19
8	3,0	20
9	3,0	21
10	3,0	22
11	3,0	23
12	3,0	24
Dmédio	2,9	

RESULTADOS DA AMOSTRAGEM

PARAMETRO	UNIDADE	VALOR
Vazão volumétrica	m ³ /min	1,4645
Volume total	m ³	2108,84
PTSp	µg/m ³	40,59
PTSr	µg/m ³	36,42
IQA	Adimensional	23

PLANILHA DE CÁLCULO DA AMOSTRAGEM DE PTS

DADOS GERAIS

Empresa:	ARCADIS	Proposta:	1084/13
		SS Nº:	2609/14
Identificação do Hi Vol:	CO 08/01	Filtro Nº:	232/14
Identificação do Local:	QAR SE 02 - FAZENDA DO SR. ANTÔNIO		

DADOS DA AMOSTRAGEM

PARÂMETRO		UNIDADE	VALOR
Temperatura do ar - inicial		°C	26,0
Temperatura do ar - final		°C	27,0
Temperatura do ar - média		°C	26,5
Temperatura do ar - média		k	299,5
Pressão atmosférica - inicial		inHg	26,91
Pressão atmosférica - final		inHg	26,91
Pressão atmosférica - média		mmHg	683,51
Início da amostragem		-	11/2/2014
Final da amostragem		-	12/2/2014
Tempo total de amostragem		h	24,0
Tempo total de amostragem		min	1440,0
Massa Material Particulado		g	0,0284
Massa Material Particulado		µg	28400
Inclinação da Reta de Verificação(*) (a)		-	1,4994
Interseção da Reta de Verificação(*) (b)		-	-0,5385
Hora	Deflexão	Hora	Deflexão
1	2,2	13	1,8
2	2,2	14	1,8
3	2,2	15	1,8
4	2,2	16	2,0
5	2,1	17	2,0
6	2,0	18	2,0
7	2,0	19	1,8
8	2,0	20	1,8
9	2,0	21	1,8
10	2,1	22	1,8
11	2,1	23	1,8
12	1,8	24	1,8
Dmédio	2.0		

RESULTADOS DA AMOSTRAGEM

PARAMETRO	UNIDADE	VALOR
Vazão volumétrica	m ³ /min	1,2430
Volume total	m ³	1789,87
PTSp	µg/m ³	15,87
PTSr	µg/m ³	14,20
IQA	Adimensional	9

PLANILHA DE CÁLCULO DA AMOSTRAGEM DE PTS

DADOS GERAIS

Empresa:	ARCADIS	Proposta:	1084/13
		SS Nº:	2609/14
Identificação do Hi Vol:	CO 08/01	Filtro Nº:	229/14
Identificação do Local:	QAR SE 02 - FAZENDA DO SR. ANTÔNIO		

DADOS DA AMOSTRAGEM

DADOS DA AMOSTRAGEM			
PARÂMETRO	UNIDADE	VALOR	
Temperatura do ar - inicial	°C	27,0	
Temperatura do ar - final	°C	29,0	
Temperatura do ar - média	°C	28,0	
Temperatura do ar - média	k	301,0	
Pressão atmosférica - inicial	inHg	26,88	
Pressão atmosférica - final	inHg	26,88	
Pressão atmosférica - média	mmHg	682,75	
Início da amostragem	-	12/2/2014	
Final da amostragem	-	13/2/2014	
Tempo total de amostragem	h	24,0	
Tempo total de amostragem	min	1440,0	
Massa Material Particulado	g	0,0370	
Massa Material Particulado	µg	37000	
Inclinação da Reta de Verificação(*) (a)	-	1,4994	
Interseção da Reta de Verificação(*) (b)	-	-0,5385	
Hora	Deflexão	Hora	Deflexão
1	2,1	13	1,2
2	2,0	14	1,2
3	2,0	15	1,2
4	1,8	16	1,3
5	1,8	17	1,5
6	1,9	18	1,8
7	1,8	19	2,0
8	1,8	20	2,0
9	1,8	21	2,0
10	2,0	22	1,8
11	2,0	23	1,8
12	1,8	24	1,8
Dmédio	1,8		

RESULTADOS DA AMOSTRAGEM

PARAMETRO	UNIDADE	VALOR
Vazão volumétrica	m ³ /min	1,1951
Volume total	m ³	1721,02
PTSp	µg/m ³	21,50
PTSr	µg/m ³	19,12
IQA	Adimensional	12

PLANILHA DE CÁLCULO DA AMOSTRAGEM DE PTS

DADOS GERAIS

Empresa:	ARCADIS	Proposta:	1084/13
		SS Nº:	2609/14
Identificação do Hi Vol:	CO 08/01	Filtro Nº:	227/14
Identificação do Local:	QAR SE 02 - FAZENDA DO SR. ANTÔNIO		

DADOS DA AMOSTRAGEM

DADOS DA AMOSTRAGEM			
PARÂMETRO	UNIDADE	VALOR	
Temperatura do ar - inicial	°C	29,0	
Temperatura do ar - final	°C	23,0	
Temperatura do ar - média	°C	26,0	
Temperatura do ar - média	k	299,0	
Pressão atmosférica - inicial	inHg	26,88	
Pressão atmosférica - final	inHg	26,89	
Pressão atmosférica - média	mmHg	682,88	
Início da amostragem	-	13/2/2014	
Final da amostragem	-	14/2/2014	
Tempo total de amostragem	h	24,0	
Tempo total de amostragem	min	1440,0	
Massa Material Particulado	g	0,0289	
Massa Material Particulado	µg	28900	
Inclinação da Reta de Verificação(*) (a)	-	1,4994	
Interseção da Reta de Verificação(*) (b)	-	-0,5385	
Hora	Deflexão	Hora	Deflexão
1	1,5	13	1,8
2	1,5	14	1,7
3	1,5	15	1,7
4	1,6	16	1,8
5	1,6	17	1,6
6	1,5	18	1,4
7	1,4	19	1,5
8	1,5	20	1,6
9	1,6	21	1,8
10	1,9	22	1,6
11	1,9	23	1,8
12	1,8	24	1,7
Dmédio	1,6		

RESULTADOS DA AMOSTRAGEM

PARAMETRO	UNIDADE	VALOR
Vazão volumétrica	m ³ /min	1,1668
Volume total	m ³	1680,15
PTSp	µg/m ³	17,20
PTSr	µg/m ³	15,40
IQA	Adimensional	10

PLANILHA DE CÁLCULO DA AMOSTRAGEM DE PTS

DADOS GERAIS

Empresa:	ARCADIS	Proposta:	1084/13
		SS Nº:	2609/14
Identificação do Hi Vol:	CO 08/01	Filtro Nº:	215/14
Identificação do Local:	QAR SE 02 - FAZENDA DO SR. ANTÔNIO		

DADOS DA AMOSTRAGEM

PARÂMETRO		UNIDADE	VALOR
Temperatura do ar - inicial		°C	23,0
Temperatura do ar - final		°C	23,0
Temperatura do ar - média		°C	23,0
Temperatura do ar - média		k	296,0
Pressão atmosférica - inicial		inHg	26,89
Pressão atmosférica - final		inHg	26,91
Pressão atmosférica - média		mmHg	683,26
Início da amostragem		-	14/2/2014
Final da amostragem		-	15/2/2014
Tempo total de amostragem		h	24,0
Tempo total de amostragem		min	1440,0
Massa Material Particulado		g	0,0286
Massa Material Particulado		µg	28600
Inclinação da Reta de Verificação(*) (a)		-	1,4994
Interseção da Reta de Verificação(*) (b)		-	-0,5385
Hora	Deflexão	Hora	Deflexão
1	2,1	13	1,4
2	2,0	14	1,8
3	2,0	15	1,5
4	2,0	16	1,6
5	2,1	17	1,4
6	1,9	18	1,5
7	1,8	19	1,8
8	1,9	20	1,5
9	1,5	21	1,7
10	1,6	22	1,8
11	1,6	23	1,4
12	1,7	24	1,6
Dmédio	1,7		

RESULTADOS DA AMOSTRAGEM

PARAMETRO	UNIDADE	VALOR
Vazão volumétrica	m ³ /min	1,1905
Volume total	m ³	1714,28
PTSp	µg/m ³	16,68
PTSr	µg/m ³	15,10
IQA	Adimensional	9

PLANILHA DE CÁLCULO DA AMOSTRAGEM DE PTS

DADOS GERAIS

Empresa:	ARCADIS	Proposta:	1084/13
		SS Nº:	2609/14
Identificação do Hi Vol:	CO 08/01	Filtro Nº:	225/14
Identificação do Local:	QAR SE 02 - FAZENDA DO SR. ANTÔNIO		

DADOS DA AMOSTRAGEM

PARÂMETRO		UNIDADE	VALOR
Temperatura do ar - inicial		°C	23,0
Temperatura do ar - final		°C	24,0
Temperatura do ar - média		°C	23,5
Temperatura do ar - média		k	296,5
Pressão atmosférica - inicial		inHg	26,91
Pressão atmosférica - final		inHg	26,91
Pressão atmosférica - média		mmHg	683,51
Início da amostragem		-	15/2/2014
Final da amostragem		-	16/2/2014
Tempo total de amostragem		h	24,0
Tempo total de amostragem		min	1440,0
Massa Material Particulado		g	0,0337
Massa Material Particulado		µg	33700
Inclinação da Reta de Verificação(*) (a)		-	1,4994
Interseção da Reta de Verificação(*) (b)		-	-0,5385
Hora	Deflexão	Hora	Deflexão
1	2,5	13	2,1
2	2,1	14	2,1
3	2,1	15	2,0
4	2,1	16	2,0
5	2,1	17	2,0
6	2,3	18	2,0
7	2,1	19	1,8
8	2,2	20	1,8
9	2,2	21	1,9
10	2,4	22	1,8
11	2,1	23	2,0
12	2,1	24	2,0
Dmédio	2,1		

RESULTADOS DA AMOSTRAGEM

PARAMETRO	UNIDADE	VALOR
Vazão volumétrica	m ³ /min	1,2725
Volume total	m ³	1832,44
PTSp	µg/m ³	18,39
PTSr	µg/m ³	16,62
IQA	Adimensional	10

PLANILHA DE AMOSTRAGEM DE PARTÍCULAS INALÁVEIS - PM₁₀

DADOS GERAIS

Empresa:	ARCADIS	Proposta:	1083/13
		SS Nº:	2609/14
Identificação do PM ₁₀ :	CO 17/06	Filtro Nº:	234/14
Local do PM ₁₀ :	QAR SE 01 - CASA DO SR. BENÉ		

DADOS DA AMOSTRAGEM

PARÂMETRO	UNIDADE	VALOR
Temperatura do ar - inicial	°C	26,0
Temperatura do ar - final	°C	27,0
Temperatura do ar - média	°C	26,5
Temperatura do ar - média	°k	299,5
Pressão atmosférica - inicial	inHg	27,07
Pressão atmosférica - final	inHg	27,07
Pressão atmosférica - média	mmHg	687,58
Início da amostragem	-	11/2/2014
Fim da amostragem	-	12/2/2014
Tempo total de amostragem	hs	24,00
Tempo total de amostragem	min	1.440,00
Massa Material Particulado	g	0,0216
Massa Material Particulado	µg	21.600
Leitura do manômetro inicial	mmH ₂ O	42,0
Leitura do manômetro final	mmH ₂ O	42,5
Vazão	m ³ /min	31,066
	Adimensional	0,955
Vazão da Tabela	m ³ /min	1,156
Fator de correção	-	0,9002
Vazão em condições normais	m ³ /min	1,0406
Concentração	-	0,000014

RESULTADO DA AMOSTRAGEM

PARÂMETRO	UNIDADE	VALOR
<i>Concentração Final de PI</i>	µg/m ³	14,41
<i>IQA</i>	Adimensional	14

PLANILHA DE AMOSTRAGEM DE PARTÍCULAS INALÁVEIS - PM₁₀

DADOS GERAIS

Empresa:	ARCADIS	Proposta:	1083/13
		SS Nº:	2609/14
Identificação do PM ₁₀ :	CO 17/06	Filtro Nº:	231/14
Local do PM ₁₀ :	QAR SE 01 - CASA DO SR. BENÉ		

DADOS DA AMOSTRAGEM

PARÂMETRO	UNIDADE	VALOR
Temperatura do ar - inicial	°C	27,0
Temperatura do ar - final	°C	27,0
Temperatura do ar - média	°C	27,0
Temperatura do ar - média	°k	300,0
Pressão atmosférica - inicial	inHg	27,07
Pressão atmosférica - final	inHg	27,04
Pressão atmosférica - média	mmHg	687,20
Início da amostragem	-	12/2/2014
Fim da amostragem	-	13/2/2014
Tempo total de amostragem	hs	23,80
Tempo total de amostragem	min	1.428,00
Massa Material Particulado	g	0,0277
Massa Material Particulado	µg	27.700
Leitura do manômetro inicial	mmH ₂ O	42,0
Leitura do manômetro final	mmH ₂ O	42,5
Vazão	m ³ /min	31,066
	Adimensional	0,955
Vazão da Tabela	m ³ /min	1,156
Fator de correção	-	0,8982
Vazão em condições normais	m ³ /min	1,0383
Concentração	-	0,000019

RESULTADO DA AMOSTRAGEM

PARÂMETRO	UNIDADE	VALOR
<i>Concentração Final de PI</i>	<i>µg/m³</i>	<i>18,68</i>
<i>IQA</i>	<i>Adimensional</i>	<i>19</i>

PLANILHA DE AMOSTRAGEM DE PARTÍCULAS INALÁVEIS - PM₁₀

DADOS GERAIS

Empresa:	ARCADIS	Proposta:	1083/13
		SS Nº:	2609/14
Identificação do PM ₁₀ :	CO 17/06	Filtro Nº:	149/14
Local do PM ₁₀ :	QAR SE 01 - CASA DO SR. BENÉ		

DADOS DA AMOSTRAGEM

PARÂMETRO	UNIDADE	VALOR
Temperatura do ar - inicial	°C	27,0
Temperatura do ar - final	°C	25,0
Temperatura do ar - média	°C	26,0
Temperatura do ar - média	°k	299,0
Pressão atmosférica - inicial	inHg	27,04
Pressão atmosférica - final	inHg	27,06
Pressão atmosférica - média	mmHg	687,07
Início da amostragem	-	13/2/2014
Fim da amostragem	-	14/2/2014
Tempo total de amostragem	hs	24,00
Tempo total de amostragem	min	1.440,00
Massa Material Particulado	g	0,0277
Massa Material Particulado	µg	27.700
Leitura do manômetro inicial	mmH ₂ O	35,0
Leitura do manômetro final	mmH ₂ O	36,0
Vazão	m ³ /min	26,103
	Adimensional	0,962
Vazão da Tabela	m ³ /min	1,156
Fator de correção	-	0,9010
Vazão em condições normais	m ³ /min	1,0416
Concentração	-	0,000018

RESULTADO DA AMOSTRAGEM

PARÂMETRO	UNIDADE	VALOR
<i>Concentração Final de PI</i>	µg/m ³	18,47
<i>IQA</i>	Adimensional	18

PLANILHA DE AMOSTRAGEM DE PARTÍCULAS INALÁVEIS - PM₁₀

DADOS GERAIS

Empresa:	ARCADIS	Proposta:	1083/13
		SS Nº:	2609/14
Identificação do PM ₁₀ :	CO 17/06	Filtro Nº:	214/14
Local do PM ₁₀ :	QAR SE 01 - CASA DO SR. BENÉ		

DADOS DA AMOSTRAGEM

PARÂMETRO	UNIDADE	VALOR
Temperatura do ar - inicial	°C	25,0
Temperatura do ar - final	°C	27,0
Temperatura do ar - média	°C	26,0
Temperatura do ar - média	°k	299,0
Pressão atmosférica - inicial	inHg	27,06
Pressão atmosférica - final	inHg	27,07
Pressão atmosférica - média	mmHg	687,45
Início da amostragem	-	14/2/2014
Fim da amostragem	-	15/2/2014
Tempo total de amostragem	hs	24,00
Tempo total de amostragem	min	1.440,00
Massa Material Particulado	g	0,0344
Massa Material Particulado	µg	34.400
Leitura do manômetro inicial	mmH ₂ O	42,0
Leitura do manômetro final	mmH ₂ O	42,5
Vazão	m ³ /min	31,066
	Adimensional	0,955
Vazão da Tabela	m ³ /min	1,156
Fator de correção	-	0,9015
Vazão em condições normais	m ³ /min	1,0422
Concentração	-	0,000023

RESULTADO DA AMOSTRAGEM

PARÂMETRO	UNIDADE	VALOR
<i>Concentração Final de PI</i>	µg/m ³	22,92
<i>IQA</i>	Adimensional	23

PLANILHA DE AMOSTRAGEM DE PARTÍCULAS INALÁVEIS - PM₁₀

DADOS GERAIS

Empresa:	ARCADIS	Proposta:	1083/13
		SS Nº:	2609/14
Identificação do PM ₁₀ :	CO 17/06	Filtro Nº:	223/14
Local do PM ₁₀ :	QAR SE 01 - CASA DO SR. BENÉ		

DADOS DA AMOSTRAGEM

PARÂMETRO	UNIDADE	VALOR
Temperatura do ar - inicial	°C	27,0
Temperatura do ar - final	°C	28,0
Temperatura do ar - média	°C	27,5
Temperatura do ar - média	°k	300,5
Pressão atmosférica - inicial	inHg	27,07
Pressão atmosférica - final	inHg	27,07
Pressão atmosférica - média	mmHg	687,58
Início da amostragem	-	15/2/2014
Fim da amostragem	-	16/2/2014
Tempo total de amostragem	hs	23,70
Tempo total de amostragem	min	1.422,00
Massa Material Particulado	g	0,0305
Massa Material Particulado	µg	30.500
Leitura do manômetro inicial	mmH ₂ O	42,0
Leitura do manômetro final	mmH ₂ O	42,5
Vazão	m ³ /min	31,066
	Adimensional	0,955
Vazão da Tabela	m ³ /min	1,156
Fator de correção	-	0,8972
Vazão em condições normais	m ³ /min	1,0371
Concentração	-	0,000021

RESULTADO DA AMOSTRAGEM

PARÂMETRO	UNIDADE	VALOR
<i>Concentração Final de PI</i>	µg/m ³	20,68
<i>IQA</i>	Adimensional	21

PLANILHA DE AMOSTRAGEM DE PARTÍCULAS INALÁVEIS - PM₁₀

DADOS GERAIS

Empresa:	ARCADIS	Proposta:	1083/13
		SS Nº:	2609/14
Identificação do PM ₁₀ :	CO 17/05	Filtro Nº:	233/14
Local do PM ₁₀ :	QAR SE 02 - FAZENDA DO SR. ANTÔNIO		

DADOS DA AMOSTRAGEM

PARÂMETRO	UNIDADE	VALOR
Temperatura do ar - inicial	°C	26,0
Temperatura do ar - final	°C	27,0
Temperatura do ar - média	°C	26,5
Temperatura do ar - média	°k	299,5
Pressão atmosférica - inicial	inHg	26,91
Pressão atmosférica - final	inHg	26,91
Pressão atmosférica - média	mmHg	683,51
Início da amostragem	-	11/2/2014
Fim da amostragem	-	12/2/2014
Tempo total de amostragem	hs	24,00
Tempo total de amostragem	min	1.440,00
Massa Material Particulado	g	0,0203
Massa Material Particulado	µg	20.300
Leitura do manômetro inicial	mmH ₂ O	38,0
Leitura do manômetro final	mmH ₂ O	38,5
Vazão	m ³ /min	28,125
	Adimensional	0,959
Vazão da Tabela	m ³ /min	1,160
Fator de correção	-	0,8949
Vazão em condições normais	m ³ /min	1,0380
Concentração	-	0,000014

RESULTADO DA AMOSTRAGEM

PARÂMETRO	UNIDADE	VALOR
<i>Concentração Final de PI</i>	<i>µg/m³</i>	<i>13,58</i>
<i>IQA</i>	<i>Adimensional</i>	<i>14</i>

PLANILHA DE AMOSTRAGEM DE PARTÍCULAS INALÁVEIS - PM₁₀

DADOS GERAIS

Empresa:	ARCADIS	Proposta:	1083/13
		SS Nº:	2609/14
Identificação do PM ₁₀ :	CO 17/05	Filtro Nº:	230/14
Local do PM ₁₀ :	QAR SE 02 - FAZENDA DO SR. ANTÔNIO		

DADOS DA AMOSTRAGEM

PARÂMETRO	UNIDADE	VALOR
Temperatura do ar - inicial	°C	27,0
Temperatura do ar - final	°C	29,0
Temperatura do ar - média	°C	28,0
Temperatura do ar - média	°k	301,0
Pressão atmosférica - inicial	inHg	26,91
Pressão atmosférica - final	inHg	26,88
Pressão atmosférica - média	mmHg	683,13
Início da amostragem	-	12/2/2014
Fim da amostragem	-	13/2/2014
Tempo total de amostragem	hs	23,80
Tempo total de amostragem	min	1.428,00
Massa Material Particulado	g	0,0271
Massa Material Particulado	µg	27.100
Leitura do manômetro inicial	mmH ₂ O	41,0
Leitura do manômetro final	mmH ₂ O	42,0
Vazão	m ³ /min	30,515
	Adimensional	0,955
Vazão da Tabela	m ³ /min	1,160
Fator de correção	-	0,8899
Vazão em condições normais	m ³ /min	1,0323
Concentração	-	0,000018

RESULTADO DA AMOSTRAGEM

PARÂMETRO	UNIDADE	VALOR
<i>Concentração Final de PI</i>	<i>µg/m³</i>	<i>18,38</i>
<i>IQA</i>	<i>Adimensional</i>	<i>18</i>

PLANILHA DE AMOSTRAGEM DE PARTÍCULAS INALÁVEIS - PM₁₀

DADOS GERAIS

Empresa:	ARCADIS	Proposta:	1083/13
		SS Nº:	2609/14
Identificação do PM ₁₀ :	CO 17/05	Filtro Nº:	228/14
Local do PM ₁₀ :	QAR SE 02 - FAZENDA DO SR. ANTÔNIO		

DADOS DA AMOSTRAGEM

PARÂMETRO	UNIDADE	VALOR
Temperatura do ar - inicial	°C	29,0
Temperatura do ar - final	°C	23,0
Temperatura do ar - média	°C	26,0
Temperatura do ar - média	°k	299,0
Pressão atmosférica - inicial	inHg	26,88
Pressão atmosférica - final	inHg	26,89
Pressão atmosférica - média	mmHg	682,88
Início da amostragem	-	13/2/2014
Fim da amostragem	-	14/2/2014
Tempo total de amostragem	hs	24,00
Tempo total de amostragem	min	1.440,00
Massa Material Particulado	g	0,0226
Massa Material Particulado	µg	22.600
Leitura do manômetro inicial	mmH ₂ O	41,0
Leitura do manômetro final	mmH ₂ O	41,5
Vazão	m ³ /min	30,331
	Adimensional	0,956
Vazão da Tabela	m ³ /min	1,160
Fator de correção	-	0,8955
Vazão em condições normais	m ³ /min	1,0388
Concentração	-	0,000015

RESULTADO DA AMOSTRAGEM

PARÂMETRO	UNIDADE	VALOR
<i>Concentração Final de PI</i>	<i>µg/m³</i>	<i>15,11</i>
<i>IQA</i>	<i>Adimensional</i>	<i>15</i>

PLANILHA DE AMOSTRAGEM DE PARTÍCULAS INALÁVEIS - PM₁₀

DADOS GERAIS

Empresa:	ARCADIS	Proposta:	1083/13
		SS Nº:	2609/14
Identificação do PM ₁₀ :	CO 17/05	Filtro Nº:	226/14
Local do PM ₁₀ :	QAR SE 02 - FAZENDA DO SR. ANTÔNIO		

DADOS DA AMOSTRAGEM

PARÂMETRO	UNIDADE	VALOR
Temperatura do ar - inicial	°C	23,0
Temperatura do ar - final	°C	23,0
Temperatura do ar - média	°C	23,0
Temperatura do ar - média	°k	296,0
Pressão atmosférica - inicial	inHg	26,89
Pressão atmosférica - final	inHg	26,91
Pressão atmosférica - média	mmHg	683,26
Início da amostragem	-	14/2/2014
Fim da amostragem	-	15/2/2014
Tempo total de amostragem	hs	24,00
Tempo total de amostragem	min	1.440,00
Massa Material Particulado	g	0,0221
Massa Material Particulado	µg	22.100
Leitura do manômetro inicial	mmH ₂ O	40,5
Leitura do manômetro final	mmH ₂ O	41,0
Vazão	m ³ /min	29,963
	Adimensional	0,956
Vazão da Tabela	m ³ /min	1,160
Fator de correção	-	0,9051
Vazão em condições normais	m ³ /min	1,0499
Concentração	-	0,000015

RESULTADO DA AMOSTRAGEM

PARÂMETRO	UNIDADE	VALOR
<i>Concentração Final de PI</i>	<i>µg/m³</i>	<i>14,62</i>
<i>IQA</i>	<i>Adimensional</i>	<i>15</i>

PLANILHA DE AMOSTRAGEM DE PARTÍCULAS INALÁVEIS - PM₁₀

DADOS GERAIS

Empresa:	ARCADIS	Proposta:	1083/13
		SS Nº:	2609/14
Identificação do PM ₁₀ :	CO 17/05	Filtro Nº:	224/14
Local do PM ₁₀ :	QAR SE 02 - FAZENDA DO SR. ANTÔNIO		

DADOS DA AMOSTRAGEM

PARÂMETRO	UNIDADE	VALOR
Temperatura do ar - inicial	°C	23,0
Temperatura do ar - final	°C	24,0
Temperatura do ar - média	°C	23,5
Temperatura do ar - média	°k	296,5
Pressão atmosférica - inicial	inHg	26,91
Pressão atmosférica - final	inHg	26,91
Pressão atmosférica - média	mmHg	683,51
Início da amostragem	-	15/2/2014
Fim da amostragem	-	16/2/2014
Tempo total de amostragem	hs	24,00
Tempo total de amostragem	min	1.440,00
Massa Material Particulado	g	0,0234
Massa Material Particulado	µg	23.400
Leitura do manômetro inicial	mmH ₂ O	40,5
Leitura do manômetro final	mmH ₂ O	41,0
Vazão	m ³ /min	29,963
	Adimensional	0,956
Vazão da Tabela	m ³ /min	1,160
Fator de correção	-	0,9039
Vazão em condições normais	m ³ /min	1,0485
Concentração	-	0,000015

RESULTADO DA AMOSTRAGEM

PARÂMETRO	UNIDADE	VALOR
<i>Concentração Final de PI</i>	<i>µg/m³</i>	<i>15,50</i>
<i>IQA</i>	<i>Adimensional</i>	<i>15</i>

Relatório de Ensaios LIMNOS Nº 2609/14

Revisão 00

Cliete	ARCADIS logos	Telefone	(31) 3194.8971
Endereço	Rua Pernambuco, 1000 – 3º andar – sala 301, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30130-151	Contato(s)	Cristina Poggiali Almeida
Amostra(s)	Efluentes Atmosféricos	Recepção	24/02/14 11:37

Laboratório de ensaios acreditado pela norma ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005

O escopo da acreditação pode ser visto em:

<http://www.inmetro.gov.br/laboratorios/rble/docs/CRL0462.pdf>



Amostra	Ponto QAR 01 - Casa do Sr. Bené			Código	2609/14-01	Coleta em	11/02/14
Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Método		Data do Ensaio	
PI-Partículas Inaláveis (ac)	26,4	mg	1,0	ABNT: NBR 13412		27/02/14	
PTS- Material Particulado em Suspensão (ac)	84,7	mg	1,0	ABNT:NBR 9547		27/02/14	

Amostra	Ponto QAR 01 - Casa do Sr. Bené			Código	2609/14-02	Coleta em	12/02/14
Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Método		Data do Ensaio	
PI-Partículas Inaláveis (ac)	21,6	mg	1,0	ABNT: NBR 13412		27/02/14	
PTS- Material Particulado em Suspensão (ac)	48,7	mg	1,0	ABNT:NBR 9547		27/02/14	

Amostra	Ponto QAR 01 - Casa do Sr. Bené			Código	2609/14-03	Coleta em	13/02/14
Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Método		Data do Ensaio	
PI-Partículas Inaláveis (ac)	27,7	mg	1,0	ABNT: NBR 13412		27/02/14	
PTS- Material Particulado em Suspensão (ac)	70,4	mg	1,0	ABNT:NBR 9547		27/02/14	

Amostra	Ponto QAR 01 - Casa do Sr. Bené			Código	2609/14-04	Coleta em	14/02/14
Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Método		Data do Ensaio	
PI-Partículas Inaláveis (ac)	34,4	mg	1,0	ABNT: NBR 13412		27/02/14	
PTS- Material Particulado em Suspensão (ac)	90,6	mg	1,0	ABNT:NBR 9547		27/02/14	

Amostra	Ponto QAR 01 - Casa do Sr. Bené			Código	2609/14-05	Coleta em	15/02/14
Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Método		Data do Ensaio	
PI-Partículas Inaláveis (ac)	30,5	mg	1,0	ABNT: NBR 13412		27/02/14	
PTS- Material Particulado em Suspensão (ac)	85,6	mg	1,0	ABNT:NBR 9547		27/02/14	

Relatório de Ensaios LIMNOS Nº 2609/14

Revisão 00

Cliete	ARCADIS logos	Telefone	(31) 3194.8971
Endereço	Rua Pernambuco, 1000 – 3º andar – sala 301, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30130-151	Contato(s)	Cristina Poggiali Almeida
Amostra(s)	Efluentes Atmosféricos	Recepção	24/02/14 11:37

Amostra	Ponto QAR 02 - Fazenda do Sr. Antônio			Código	2609/14-06	Coleta em	11/02/14
Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Método		Data do Ensaio	
PI-Partículas Inaláveis (ac)	20,3	mg	1,0	ABNT: NBR 13412		27/02/14	
PTS- Material Particulado em Suspensão (ac)	28,4	mg	1,0	ABNT:NBR 9547		27/02/14	

Amostra	Ponto QAR 02 - Fazenda do Sr. Antônio			Código	2609/14-07	Coleta em	12/02/14
Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Método		Data do Ensaio	
PI-Partículas Inaláveis (ac)	27,1	mg	1,0	ABNT: NBR 13412		27/02/14	
PTS- Material Particulado em Suspensão (ac)	37,0	mg	1,0	ABNT:NBR 9547		27/02/14	

Amostra	Ponto QAR 02 - Fazenda do Sr. Antônio			Código	2609/14-08	Coleta em	13/02/14
Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Método		Data do Ensaio	
PI-Partículas Inaláveis (ac)	22,6	mg	1,0	ABNT: NBR 13412		27/02/14	
PTS- Material Particulado em Suspensão (ac)	28,9	mg	1,0	ABNT:NBR 9547		27/02/14	

Amostra	Ponto QAR 02 - Fazenda do Sr. Antônio			Código	2609/14-09	Coleta em	14/02/14
Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Método		Data do Ensaio	
PI-Partículas Inaláveis (ac)	22,1	mg	1,0	ABNT: NBR 13412		27/02/14	
PTS- Material Particulado em Suspensão (ac)	28,6	mg	1,0	ABNT:NBR 9547		27/02/14	

Amostra	Ponto QAR 02 - Fazenda do Sr. Antônio			Código	2609/14-10	Coleta em	15/02/14
Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Método		Data do Ensaio	
PI-Partículas Inaláveis (ac)	23,4	mg	1,0	ABNT: NBR 13412		27/02/14	
PTS- Material Particulado em Suspensão (ac)	33,7	mg	1,0	ABNT:NBR 9547		27/02/14	

Relatório de Ensaios LIMNOS Nº 2609/14

Revisão 00

Cliete	ARCADIS logos	Telefone	(31) 3194.8971
Endereço	Rua Pernambuco, 1000 – 3º andar – sala 301, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30130-151	Contato(s)	Cristina Poggiali Almeida
Amostra(s)	Efluentes Atmosféricos	Recepção	24/02/14 11:37

Legenda

(ac): Ensaio no escopo da acreditação deste laboratório pela norma NBR ISO/IEC 17025:2005, pelo Cgcre/INMETRO sob número CRL 0462, validade 03/12/16. Os resultados dos ensaios não acreditados sairão em tabelas separadas.

NBR 13412: NBR 13412 - Determinação da concentração de partículas inaláveis pelo método do amostrador de grandes volumes acoplado a um separador inercial de partículas.

LQ: Limite de Quantificação.

Observações

Os métodos neste(s) ensaio(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso algum ensaio tenha apresentado desvios, adições ou exclusões, estes estarão listados nas observações.

Abrangência

Análises validadas por manutenção dos padrões dentro dos desvios de leitura aceitável. Os resultados têm significado restrito e aplicam-se somente às amostras analisadas.

Reprodução do Relatório

Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade. Reprodução de partes requer aprovação. A Limnos Sanear se isenta de qualquer responsabilidade pela reprodução parcial do mesmo.

Incertezas

A estimativa da incerteza de medição é conhecida e encaminhada se solicitado.

Informações de Coleta

Amostragem realizada pela Limnos Sanear.

O Plano de amostragem é responsabilidade do interessado.

A Limnos Sanear garante que todas as amostras foram coletadas, preservadas e acondicionadas de acordo com procedimentos internos baseados no método 1060 do Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (APHA,2005).

A Limnos Sanear não mantém amostra sob custódia após a liberação dos resultados.

Belo Horizonte, 28 de fevereiro de 2014.



Geovana de Cássia
Assunção
Técnica Química
CRQ-02411982
Responsável Técnico



Carlos Prates Renault
Biólogo
CRB-08742/90
Diretor Técnico

Documento verificado e aprovado por meios eletrônicos

RELATÓRIO DE ENSAIO

Nº

092A14

Pág. 1/1

Dados do cliente

Razão Social: Limnos - Hidrologia e Limnologia Ltda
Endereço: Rua Fuminas, 220 Bairro Ouro Preto Belo Horizonte/MG
Serviço solicitado: Ensaio de calibração de CPV do kit de calibração de AGV/PTS

Equipamento ou sistema ensaiado

Descrição: Calibrador Padrão de Vazão - CPV
Código do CPV: CO-20/05 Nº De Série: CPV-0476

Informações básicas

Data do ensaio: 21/05/2014 Umidade Relativa local: 59 OS nº
Temperatura ambiente (T_a): 23,0 °C Pressão atmosférica local (P_a): 916 mbar 048/14

Padrões de referência e método empregados

Descrição:	RootsMeter	Manômetro	Manômetro	Método empregado
Código:	AT MV02	AT TP05	AT-CP02	NBR 9547:1997
Certificado nº	136 541-101	SKP 13080292	136 538-101	Item 4.8.2
Válido até:	mar/2016	set/2015	mar/2016	IT08 Rev. 02
Rastreabilidade	RBC - CAL 162	RBC - CAL 400	RBC - CAL 0003	

Resultados obtidos:

Condições ambientais/Calibração de PM-10

Determinação das constantes por regressão linear, entre Y1 e Qa

$$\begin{aligned} a_1 &= 1,9020 \pm 0,0243 \\ b_1 &= -0,0604 \pm 0,0168 \\ r_1 &= 0,99984 \end{aligned}$$

$$Y_1 = a_1 Q_a + b_1$$

$$Q_a = \frac{1}{a_1} \left(\sqrt{\Delta H \cdot \frac{T_a}{P_a}} - b_1 \right)$$

Equação simplificada da vazão do calibrador:

$$Q_a = [0,5258 \times (\Delta H(T_a/P_a))^{1/4}] - (-0,0318)$$

Q_a = Vazão volumétrica ambiente (m³/min)

ΔH = Pressão diferencial no CPV (cm H₂O)

T_a = Temperatura ambiente local (K)

P_a = Pressão atmosférica local (mm Hg)

A incerteza expandida de Q_a e Q_p é de ± 0,9 % para um nível de confiança de 95% e fator de abrangência K = 2,02

Condições padrão/Calibração de AGV-PTS

Determinação das constantes por regressão linear, entre Y2 e Qp

$$\begin{aligned} a_2 &= 3,0374 \pm 0,0353 \\ b_2 &= -0,0878 \pm 0,0268 \\ r_2 &= 0,99984 \end{aligned}$$

$$Y_2 = a_2 Q_p + b_2$$

$$Q_p = \frac{1}{a_2} \left(\sqrt{\Delta H \cdot \frac{P_a}{T_a}} - b_2 \right)$$

Equação simplificada da vazão do calibrador:

$$Q_p = [0,2062 \times (\Delta H(P_a/T_a))^{1/4}] - (-0,0289)$$

Q_p = Vazão volumétrica padrão (m³/min)

Dados para verificação da correlação

Qa	ΔH	Qp	ΔH corrig
(m³/min)	Y1	(m³/min)	Y2
0,7493	1,3600	0,6819	1,9785
1,0274	1,8975	0,9350	2,7577
1,2883	2,4108	1,1724	3,5035
1,5247	2,8187	1,3875	4,0986
1,7257	3,2108	1,5705	4,6663
1,9803	3,7178	1,8021	5,4032

Equações usadas

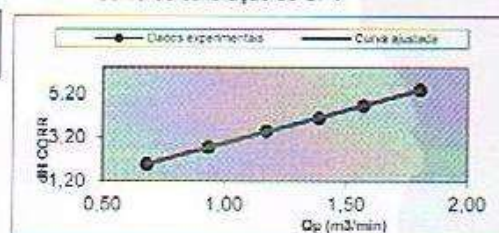
$$Q_a = \frac{V_a}{t}$$

$$Y_1 = \sqrt{\Delta H \cdot \frac{T_a}{P_a}}$$

$$Q_p = Q_a \cdot \frac{P_a}{T_a} \cdot \frac{298}{760}$$

$$Y_2 = \sqrt{\Delta H \cdot \frac{P_a}{T_a} \cdot \frac{298}{760}}$$

Curva de calibração do CPV



Belo Horizonte - 21 maio, 2014

Paulo Lucas Cda
Gerente Técnico



Assinatura
26/05/14

Homologação válida para os serviços prestados pela AMBTECH que sejam visualizados no endereço: <http://www.rmmg.org.br/homologados>

Os resultados apresentados neste documento têm significação restrita e se aplicam somente ao equipamento em questão.

A reprodução deste documento para outros fins só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração ou rasura.

Rua Maria José de Jesus, 251 Camargos CEP 30.520-550 B. Hte./MG Tel: 31-3288.3693 contato@ambtech.com.br

FORMULÁRIO DE VERIFICAÇÃO DO AGV-PTS



DADOS GERAIS

EMPRESA:	ARCADIS		
Nºdo formulário:	CO 08/04 180614	Identificação do equipamento:	CO 08/15
Local de instalação:	QAR SE 01 - CASA DO SR. BENÉ		
Motivo da verificação:	INSTALAÇÃO		

DADOS DO CALIBRADOR PADRAO DE VAZAO - CPV

Identificação do CPV (Calibrador Padrão de Vazão):	CO 20/05		
Certificado de Calibração do CPV:	092A4		
Relação de calibração do CPV:	a ₂ :	3,0374	<i>Retirar esses dados do certificado de calibração do CPV.</i>
	b ₂ :	-0,0878	
	r ₂ :	0,9998	

DADOS DA CALIBRAÇÃO

Pressão atmosférica em inHg:	30,2	Temperatura ambiente em °C:	23,5
Pressão atmosférica em mmHg:	765,81	Temperatura ambiente em K:	296,5
Pressão atmosférica padrão:	760 mmHg	Temperatura ambiente padrão em K:	298 K

Placa	dH (cm H ₂ O)	$\sqrt{dH \left(\frac{P}{P_p}\right) \left(\frac{T_p}{T}\right)}$	(X) Qp (m3padrão/min)	Deflexão D	(Y) $\sqrt{D \left(\frac{P}{P_p}\right) \left(\frac{T_p}{T}\right)}$
18	21,0	4,6117	1,5472	4,2	2,0624
13	18,4	4,3168	1,4501	3,4	1,8556
10	14,2	3,7922	1,2774	2	1,4232
7	10,0	3,1824	1,0766	1,2	1,1024
5	6,8	2,6242	0,8929	0,4	0,6365

r ₃ :	0,9976	D :	1,7282
a ₃ :	2,1382	Qp:	1,4
b ₃ :	-1,2542	D de uso:	3,0

Verificado em: 18/6/2014

Thales Barbosa
Responsável pela Verificação

FORMULÁRIO DE VERIFICAÇÃO DO AGV-PTS



DADOS GERAIS

EMPRESA:	ARCADIS		
Nºdo formulário:	CO 08/04 180614	Identificação do equipamento:	CO 08/04
Local de instalação:	QAR SE 02 - FAZENDA DO SR. ANTÔNIO		
Motivo da verificação:	INSTALAÇÃO		

DADOS DO CALIBRADOR PADRAO DE VAZAO - CPV

Identificação do CPV (Calibrador Padrão de Vazão):		CO 20/05	
Certificado de Calibração do CPV:		092A4	
Relação de calibração do CPV:	a ₂ :	3,0374	Retirar esses dados do certificado de calibração do CPV.
	b ₂ :	-0,0878	
	r ₂ :	0,9998	

DADOS DA CALIBRAÇÃO

Pressão atmosférica em inHg:	30,2	Temperatura ambiente em °C:	23,0
Pressão atmosférica em mmHg:	765,81	Temperatura ambiente em K:	296
Pressão atmosférica padrão:	760 mmHg	Temperatura ambiente padrão em K:	298 K

Placa	dH (cm H ₂ O)	$\sqrt{\frac{P}{P_p} \left(\frac{T_p}{T} \right)}$	(X) Qp (m3padrão/min)	Deflexão D	(Y) $\sqrt{D \left(\frac{P}{P_p} \right) \left(\frac{T_p}{T} \right)}$
18	21,0	4,6156	1,5485	4,7	2,1836
13	17,6	4,2254	1,4200	3,6	1,9110
10	14	3,7686	1,2696	2,2	1,4939
7	9,9	3,1691	1,0723	1,2	1,1033
5	6,6	2,5875	0,8808	0,4	0,6370

r ₃ :	0,9990	D :	1,8269
a ₃ :	2,3141	Qp:	1,4
b ₃ :	-1,3996	D de uso:	3,3

Verificado em: 18/6/2014

Alisson do Carmo
Responsável pela Verificação

FORMULÁRIO DE VALIDAÇÃO DA VAZÃO DO AGV MP₁₀



DADOS GERAIS

Empresa: **ARCADIS**

Nº do Formulário: **CO 17/06 180614**

Identificação do Equipamento: **CO 17/06**

Local de Instalação: **QAR SE 01 - CASA DO SR. BENÉ**

Motivo da calibração/validação: **INSTALAÇÃO**

DADOS DO CALIBRADOR PADRÃO DE VAZÃO

Identificação do CPV (Calibrador Padrão de Vazão): **CO 20/05**

Certificado de Calibração do CPV: **092A4**

Relação de calibração do CPV:

3,0374

1,8364

-0,0878

-0,0805

0,99984

0,99990

OBS: Retirar esses dados do Certificado de calibração do CPV.

DADOS DA CALIBRAÇÃO

Pressão atmosférica em inHg: **30,15**

Temperatura ambiente em °C: **23,6**

Pressão atmosférica em mmHg: **765,81**

Temperatura ambiente em K: **296,6**

Pressão atmosférica padrão em mmHg : **760 mmHg**

Temperatura ambiente padrão em K: **298 K**

Nr ^o Placa utilizada	dHc	dHf1	dHf (mmHg)	Po=Pa-dHf (mmHg)	Po/Pa	Qa(CPV) (m ³ /min)	Qa (amostrador) Vazão da tabela (m ³ /min)
	Manômetro do CPV (cmH ₂ O)	Manômetro do PM 10 (cmH ₂ O)					
13	9,6	40,0	29,41	736,40	0,962	1,094	1,174

Cálculo do Desvio (aceitar somente quando este diferir de 4%)

7,33%

Vazão operacional real (m³/min)

1,094

4,2

Verificado em: **18/6/2014**

1,2

0,4

Alisson do Carmo
Responsavel pela verificação

FORMULÁRIO DE VALIDAÇÃO DA VAZÃO DO AGV MP₁₀



DADOS GERAIS

Empresa: **ARCADIS**

Nº do Formulário: **CO 17/05 180614**

Identificação do Equipamento: **CO 17/05**

Local de Instalação: **QAR SE 02 - FAZENDA DO SR. ANTÔNIO**

Motivo da calibração/validação: **INSTALAÇÃO**

DADOS DO CALIBRADOR PADRÃO DE VAZÃO

Identificação do CPV (Calibrador Padrão de Vazão): **CO 20/05**

Certificado de Calibração do CPV: **092A4**

Relação de calibração do CPV:

3,0374

1,8364

-0,0878

-0,0805

0,99984

0,99990

OBS: Retirar esses dados do Certificado de calibração do CPV.

DADOS DA CALIBRAÇÃO

Pressão atmosférica em inHg: **30,15**

Temperatura ambiente em °C: **23,0**

Pressão atmosférica em mmHg: **765,81**

Temperatura ambiente em K: **296,0**

Pressão atmosférica padrão em mmHg: **760 mmHg**

Temperatura ambiente padrão em K: **298 K**

Nrº Placa utilizada	dHc	dHf1	dHf (mmHg)	Po=Pa-dHf (mmHg)	Po/Pa	Qa(CPV) (m³/min)	Qa (amostrador) Vazão da tabela (m³/min)
	Manômetro do CPV (cmH ₂ O)	Manômetro do PM 10 (cmH ₂ O)					
13	9,6	39,5	29,04	736,77	0,962	1,093	1,170

Cálculo do Desvio (aceitar somente quando este diferir de 4%)

7,07%

Vazão operacional real (m³/min)

1,093

4,2

Verificado em:

18/6/2014

Alisson do Carmo
Responsavel pela verificação

PLANILHA DE CÁLCULO DA AMOSTRAGEM DE PTS

DADOS GERAIS

Empresa:	ARCADIS	Proposta:	1084/13
		SS N°:	7906/14
Identificação do Hi Vol:	CO 08/15	Filtro N°:	1422/14
Identificação do Local:	QAR SE 01 - CASA DO SR. BENE		

DADOS DA AMOSTRAGEM

PARÂMETRO	UNIDADE	VALOR
Temperatura do ar - inicial	°C	23,5
Temperatura do ar - final	°C	20,0
Temperatura do ar - média	°C	21,8
Temperatura do ar - média	k	294,8
Pressão atmosférica - inicial	inHg	30,15
Pressão atmosférica - final	inHg	30,15
Pressão atmosférica - média	mmHg	765,81
Início da amostragem	-	18/6/2014
Final da amostragem	-	19/6/2014
Tempo total de amostragem	h	24,0
Tempo total de amostragem	min	1440,0
Massa Material Particulado	g	0,0847
Massa Material Particulado	µg	84700
Inclinação da Reta de Verificação(*) (a)	-	1,3209
Interseção da Reta de Verificação(*) (b)	-	-0,3214
Hora	Deflexão	Hora
1	3,0	13
2	3,0	14
3	3,1	15
4	3,2	16
5	3,2	17
6	3,3	18
7	3,3	19
8	3,2	20
9	3,3	21
10	3,3	22
11	3,3	23
12	3,2	24
Dmédio	3,1	

RESULTADOS DA AMOSTRAGEM

PARAMETRO	UNIDADE	VALOR
Vazão volumétrica	m ³ /min	1,5941
Volume total	m ³	2295,53
PTSp	µg/m ³	45,80
PTSr	µg/m ³	46,66
IQA	Adimensional	29

PLANILHA DE CÁLCULO DA AMOSTRAGEM DE PTS

DADOS GERAIS

Empresa:	ARCADIS	Proposta:	1084/13
		SS Nº:	7906/14
Identificação do Hi Vol:	CO 08/15	Filtro Nº:	1090/14
Identificação do Local:	QAR SE 01 - CASA DO SR. BENE		

DADOS DA AMOSTRAGEM

PARÂMETRO		UNIDADE	VALOR
Temperatura do ar - inicial		°C	20,0
Temperatura do ar - final		°C	18,0
Temperatura do ar - média		°C	19,0
Temperatura do ar - média		k	292,0
Pressão atmosférica - inicial		inHg	30,15
Pressão atmosférica - final		inHg	30,15
Pressão atmosférica - média		mmHg	765,81
Início da amostragem		-	19/6/2014
Final da amostragem		-	20/6/2014
Tempo total de amostragem		h	24,0
Tempo total de amostragem		min	1440,0
Massa Material Particulado		g	0,0487
Massa Material Particulado		µg	48700
Inclinação da Reta de Verificação(*) (a)		-	1,3209
Interseção da Reta de Verificação(*) (b)		-	-0,3214
Hora	Deflexão	Hora	Deflexão
1	3,4	13	3,6
2	3,4	14	3,5
3	3,4	15	3,5
4	3,4	16	3,4
5	3,4	17	3,4
6	3,4	18	3,4
7	3,5	19	3,4
8	3,5	20	3,4
9	3,7	21	3,4
10	3,8	22	3,4
11	3,6	23	3,4
12	3,3	24	3,4
Dmédio	3,5		

RESULTADOS DA AMOSTRAGEM

PARAMETRO	UNIDADE	VALOR
Vazão volumétrica	m ³ /min	1,6710
Volume total	m ³	2406,25
PTSp	µg/m ³	19,50
PTSr	µg/m ³	20,05
IQA	Adimensional	13

PLANILHA DE CÁLCULO DA AMOSTRAGEM DE PTS

DADOS GERAIS

Empresa:	ARCADIS	Proposta:	1084/13
		SS Nº:	7906/14
Identificação do Hi Vol:	CO 08/15	Filtro Nº:	1006/14
Identificação do Local:	QAR SE 01 - CASA DO SR. BENE		

DADOS DA AMOSTRAGEM

DADOS DA AMOSTRAGEM			
PARÂMETRO	UNIDADE	VALOR	
Temperatura do ar - inicial	°C	18,1	
Temperatura do ar - final	°C	17,5	
Temperatura do ar - média	°C	17,8	
Temperatura do ar - média	k	290,8	
Pressão atmosférica - inicial	inHg	30,15	
Pressão atmosférica - final	inHg	30,15	
Pressão atmosférica - média	mmHg	765,81	
Início da amostragem	-	20/6/2014	
Final da amostragem	-	21/6/2014	
Tempo total de amostragem	h	24	
Tempo total de amostragem	min	1428,0	
Massa Material Particulado	g	0,0704	
Massa Material Particulado	µg	70400	
Inclinação da Reta de Verificação(*) (a)	-	1,3209	
Interseção da Reta de Verificação(*) (b)	-	-0,3214	
Hora	Deflexão	Hora	Deflexão
1	3,3	13	3,8
2	3,4	14	3,7
3	3,4	15	3,6
4	3,4	16	3,5
5	3,5	17	3,3
6	3,5	18	3,3
7	3,6	19	3,3
8	3,7	20	3,3
9	3,8	21	3,3
10	3,8	22	3,3
11	3,8	23	3,3
12	3,8	24	3,3
Dmédio	3,5		

RESULTADOS DA AMOSTRAGEM

PARAMETRO	UNIDADE	VALOR
Vazão volumétrica	m ³ /min	1,6825
Volume total	m ³	2402,67
PTSp	µg/m ³	30,40
PTSr	µg/m ³	31,39
IQA	Adimensional	20

PLANILHA DE CÁLCULO DA AMOSTRAGEM DE PTS

DADOS GERAIS

Empresa:	ARCADIS	Proposta:	1084/13
		SS Nº:	7906/14
Identificação do Hi Vol:	CO 08/15	Filtro Nº:	1305/14
Identificação do Local:	QAR SE 01 - CASA DO SR. BENE		

DADOS DA AMOSTRAGEM

PARÂMETRO	UNIDADE	VALOR
Temperatura do ar - inicial	°C	17,8
Temperatura do ar - final	°C	18,9
Temperatura do ar - média	°C	18,4
Temperatura do ar - média	k	291,4
Pressão atmosférica - inicial	inHg	30,15
Pressão atmosférica - final	inHg	30,15
Pressão atmosférica - média	mmHg	765,81
Início da amostragem	-	21/6/2014
Final da amostragem	-	22/6/2014
Tempo total de amostragem	h	24,0
Tempo total de amostragem	min	1440,0
Massa Material Particulado	g	0,0906
Massa Material Particulado	µg	90600
Inclinação da Reta de Verificação(*) (a)	-	1,3209
Interseção da Reta de Verificação(*) (b)	-	-0,3214
Hora	Deflexão	Hora
1	3,4	13
2	3,4	14
3	3,4	15
4	3,5	16
5	3,6	17
6	3,7	18
7	3,7	19
8	3,7	20
9	3,8	21
10	3,8	22
11	3,7	23
12	3,7	24
Dmédio	3,6	

RESULTADOS DA AMOSTRAGEM

PARAMETRO	UNIDADE	VALOR
Vazão volumétrica	m ³ /min	1,6923
Volume total	m ³	2436,87
PTSp	µg/m ³	32,50
PTSr	µg/m ³	33,50
IQA	Adimensional	21

PLANILHA DE CÁLCULO DA AMOSTRAGEM DE PTS

DADOS GERAIS

Empresa:	ARCADIS	Proposta:	1084/13
		SS Nº:	7906/14
Identificação do Hi Vol:	CO 08/15	Filtro Nº:	1309/14
Identificação do Local:	QAR SE 01 - CASA DO SR. BENE		

DADOS DA AMOSTRAGEM

PARÂMETRO	UNIDADE	VALOR
Temperatura do ar - inicial	°C	18,6
Temperatura do ar - final	°C	19,0
Temperatura do ar - média	°C	18,8
Temperatura do ar - média	k	291,8
Pressão atmosférica - inicial	inHg	30,15
Pressão atmosférica - final	inHg	30,15
Pressão atmosférica - média	mmHg	765,81
Início da amostragem	-	22/6/2014
Final da amostragem	-	23/6/2014
Tempo total de amostragem	h	24,0
Tempo total de amostragem	min	1440,0
Massa Material Particulado	g	0,0856
Massa Material Particulado	µg	85600
Inclinação da Reta de Verificação(*) (a)	-	1,3209
Interseção da Reta de Verificação(*) (b)	-	-0,3214
Hora	Deflexão	Hora
1	3,3	13
2	3,3	14
3	3,4	15
4	3,4	16
5	3,4	17
6	3,5	18
7	3,5	19
8	3,6	20
9	3,8	21
10	3,8	22
11	3,7	23
12	3,7	24
Dmédio	3,5	

RESULTADOS DA AMOSTRAGEM

PARAMETRO	UNIDADE	VALOR
Vazão volumétrica	m ³ /min	1,6698
Volume total	m ³	2404,48
PTSp	µg/m ³	35,60
PTSr	µg/m ³	20,00
IQA	Adimensional	13

PLANILHA DE CÁLCULO DA AMOSTRAGEM DE PTS

DADOS GERAIS

Empresa:	ARCADIS	Proposta:	1084/13
		SS Nº:	7906/14
Identificação do Hi Vol:	CO 08/04	Filtro Nº:	1423/14
Identificação do Local:	QAR SE 02 - FAZENDA DO SR. ANTÔNIO		

DADOS DA AMOSTRAGEM

DADOS DA AMOSTRAGEM			
PARÂMETRO	UNIDADE	VALOR	
Temperatura do ar - inicial	°C	23,5	
Temperatura do ar - final	°C	19,9	
Temperatura do ar - média	°C	21,7	
Temperatura do ar - média	k	294,7	
Pressão atmosférica - inicial	inHg	30,15	
Pressão atmosférica - final	inHg	30,15	
Pressão atmosférica - média	mmHg	765,81	
Início da amostragem	-	18/6/2014	
Final da amostragem	-	19/6/2014	
Tempo total de amostragem	h	24,0	
Tempo total de amostragem	min	1440,0	
Massa Material Particulado	g	0,0284	
Massa Material Particulado	µg	28400	
Inclinação da Reta de Verificação(*) (a)	-	1,4994	
Interseção da Reta de Verificação(*) (b)	-	-0,5385	
Hora	Deflexão	Hora	Deflexão
1	3,8	13	4,0
2	3,8	14	4,0
3	3,7	15	4,0
4	3,8	16	3,0
5	4,0	17	4,0
6	4,0	18	4,0
7	4,0	19	4,0
8	4,2	20	4,0
9	4,2	21	4,0
10	4,2	22	4,0
11	4,2	23	4,0
12	4,0	24	4,0
Dmédio	4.0		

RESULTADOS DA AMOSTRAGEM

PARAMETRO	UNIDADE	VALOR
Vazão volumétrica	m ³ /min	1,6978
Volume total	m ³	2444,89
PTSp	µg/m ³	35,50
PTSr	µg/m ³	36,17
IQA	Adimensional	23

PLANILHA DE CÁLCULO DA AMOSTRAGEM DE PTS

DADOS GERAIS

Empresa:	ARCADIS	Proposta:	1084/13
		SS Nº:	7906/14
Identificação do Hi Vol:	CO 08/04	Filtro Nº:	1007/14
Identificação do Local:	QAR SE 02 - FAZENDA DO SR. ANTÔNIO		

DADOS DA AMOSTRAGEM

PARÂMETRO		UNIDADE	VALOR
Temperatura do ar - inicial		°C	19,5
Temperatura do ar - final		°C	17,8
Temperatura do ar - média		°C	18,7
Temperatura do ar - média		k	291,7
Pressão atmosférica - inicial		inHg	30,15
Pressão atmosférica - final		inHg	30,15
Pressão atmosférica - média		mmHg	765,81
Início da amostragem		-	19/6/2014
Final da amostragem		-	20/6/2014
Tempo total de amostragem		h	24,0
Tempo total de amostragem		min	1440,0
Massa Material Particulado		g	0,0370
Massa Material Particulado		µg	37000
Inclinação da Reta de Verificação(*) (a)		-	1,4994
Interseção da Reta de Verificação(*) (b)		-	-0,5385
Hora	Deflexão	Hora	Deflexão
1	3,0	13	3,4
2	3,0	14	3,4
3	3,0	15	3,3
4	3,0	16	3,3
5	3,0	17	3,2
6	3,0	18	3,2
7	3,2	19	3,2
8	3,2	20	3,3
9	3,2	21	3,3
10	3,2	22	3,3
11	3,2	23	3,3
12	3,4	24	3,3
Dmédio	3,2		

RESULTADOS DA AMOSTRAGEM

PARAMETRO	UNIDADE	VALOR
Vazão volumétrica	m ³ /min	1,5705
Volume total	m ³	2261,52
PTSp	µg/m ³	46,00
PTSr	µg/m ³	47,36
IQA	Adimensional	30

PLANILHA DE CÁLCULO DA AMOSTRAGEM DE PTS

DADOS GERAIS

Empresa:	ARCADIS	Proposta:	1084/13
		SS Nº:	7906/14
Identificação do Hi Vol:	CO 08/04	Filtro Nº:	1004/14
Identificação do Local:	QAR SE 02 - FAZENDA DO SR. ANTÔNIO		

DADOS DA AMOSTRAGEM

PARÂMETRO		UNIDADE	VALOR
Temperatura do ar - inicial		°C	17,8
Temperatura do ar - final		°C	17,9
Temperatura do ar - média		°C	17,9
Temperatura do ar - média		k	290,9
Pressão atmosférica - inicial		inHg	30,15
Pressão atmosférica - final		inHg	30,15
Pressão atmosférica - média		mmHg	765,81
Início da amostragem		-	20/6/2014
Final da amostragem		-	21/6/2014
Tempo total de amostragem		h	24,0
Tempo total de amostragem		min	1440,0
Massa Material Particulado		g	0,0289
Massa Material Particulado		µg	28900
Inclinação da Reta de Verificação(*) (a)		-	1,4994
Interseção da Reta de Verificação(*) (b)		-	-0,5385
Hora	Deflexão	Hora	Deflexão
1	3,0	13	3,0
2	3,0	14	3,0
3	3,0	15	3,0
4	3,0	16	3,0
5	3,0	17	3,0
6	3,2	18	3,0
7	3,2	19	3,0
8	3,2	20	3,0
9	3,2	21	3,0
10	3,0	22	3,0
11	3,0	23	3,0
12	3,0	24	3,0
Dmédio	3.0		

RESULTADOS DA AMOSTRAGEM

PARAMETRO	UNIDADE	VALOR
Vazão volumétrica	m ³ /min	1,5394
Volume total	m ³	2216,71
PTSp	µg/m ³	39,40
PTSr	µg/m ³	40,68
IQA	Adimensional	25

PLANILHA DE CÁLCULO DA AMOSTRAGEM DE PTS

DADOS GERAIS

Empresa:	ARCADIS	Proposta:	1084/13
		SS Nº:	7906/14
Identificação do Hi Vol:	CO 08/04	Filtro Nº:	1308/14
Identificação do Local:	QAR SE 02 - FAZENDA DO SR. ANTÔNIO		

DADOS DA AMOSTRAGEM

PARÂMETRO		UNIDADE	VALOR
Temperatura do ar - inicial		°C	17,9
Temperatura do ar - final		°C	18,6
Temperatura do ar - média		°C	18,3
Temperatura do ar - média		k	291,3
Pressão atmosférica - inicial		inHg	30,15
Pressão atmosférica - final		inHg	30,15
Pressão atmosférica - média		mmHg	765,81
Início da amostragem		-	21/6/2014
Final da amostragem		-	22/6/2014
Tempo total de amostragem		h	24,0
Tempo total de amostragem		min	1440,0
Massa Material Particulado		g	0,0286
Massa Material Particulado		µg	28600
Inclinação da Reta de Verificação(*) (a)		-	1,4994
Interseção da Reta de Verificação(*) (b)		-	-0,5385
Hora	Deflexão	Hora	Deflexão
1	3,0	13	3,2
2	3,0	14	3,2
3	3,1	15	3,2
4	3,2	16	3,0
5	3,2	17	3,0
6	3,3	18	3,0
7	3,3	19	3,0
8	3,2	20	3,0
9	3,3	21	3,0
10	3,3	22	3,0
11	3,3	23	3,0
12	3,2	24	3,0
Dmédio	3,1		

RESULTADOS DA AMOSTRAGEM

PARAMETRO	UNIDADE	VALOR
Vazão volumétrica	m ³ /min	1,5563
Volume total	m ³	2241,01
PTSp	µg/m ³	39,80
PTSr	µg/m ³	41,03
IQA	Adimensional	26

PLANILHA DE CÁLCULO DA AMOSTRAGEM DE PTS

DADOS GERAIS

Empresa:	ARCADIS	Proposta:	1084/13
		SS Nº:	7906/14
Identificação do Hi Vol:	CO 08/04	Filtro Nº:	1311/14
Identificação do Local:	QAR SE 02 - FAZENDA DO SR. ANTÔNIO		

DADOS DA AMOSTRAGEM

DADOS DA AMOSTRAGEM			
PARÂMETRO	UNIDADE	VALOR	
Temperatura do ar - inicial	°C	18,5	
Temperatura do ar - final	°C	17,8	
Temperatura do ar - média	°C	18,2	
Temperatura do ar - média	k	291,2	
Pressão atmosférica - inicial	inHg	30,15	
Pressão atmosférica - final	inHg	30,15	
Pressão atmosférica - média	mmHg	765,81	
Início da amostragem	-	22/6/2014	
Final da amostragem	-	23/6/2014	
Tempo total de amostragem	h	24,0	
Tempo total de amostragem	min	1440,0	
Massa Material Particulado	g	0,0337	
Massa Material Particulado	µg	33700	
Inclinação da Reta de Verificação(*) (a)	-	1,4994	
Interseção da Reta de Verificação(*) (b)	-	-0,5385	
Hora	Deflexão	Hora	Deflexão
1	3,0	13	3,2
2	3,0	14	3,2
3	3,1	15	3,2
4	3,2	16	3,0
5	3,2	17	3,0
6	3,3	18	3,0
7	3,3	19	3,0
8	3,2	20	3,0
9	3,3	21	3,0
10	3,3	22	3,0
11	3,3	23	3,0
12	3,2	24	3,0
Dmédio	3.1		

RESULTADOS DA AMOSTRAGEM

PARAMETRO	UNIDADE	VALOR
Vazão volumétrica	m ³ /min	1,5565
Volume total	m ³	2241,31
PTSp	µg/m ³	23,40
PTSr	µg/m ³	24,13
IQA	Adimensional	15

PLANILHA DE AMOSTRAGEM DE PARTÍCULAS INALÁVEIS - PM₁₀

DADOS GERAIS

Empresa:	ARCADIS	Proposta:	1084/13
		SS Nº:	7906/14
Identificação do PM ₁₀ :	CO 17/01	Filtro Nº:	997/14
Local do PM ₁₀ :	QAR SE 01 - CASA DO SR. BENÉ		

DADOS DA AMOSTRAGEM

PARÂMETRO	UNIDADE	VALOR
Temperatura do ar - inicial	°C	23,5
Temperatura do ar - final	°C	20,0
Temperatura do ar - média	°C	21,8
Temperatura do ar - média	°k	294,8
Pressão atmosférica - inicial	inHg	30,15
Pressão atmosférica - final	inHg	30,15
Pressão atmosférica - média	mmHg	765,81
Início da amostragem	-	18/6/2014
Fim da amostragem	-	19/6/2014
Tempo total de amostragem	hs	24,00
Tempo total de amostragem	min	1.440,00
Massa Material Particulado	g	0,0216
Massa Material Particulado	µg	21.600
Leitura do manômetro inicial	mmH ₂ O	40,0
Leitura do manômetro final	mmH ₂ O	42,0
Vazão	m ³ /min	30,147
	Adimensional	0,961
Vazão da Tabela	m ³ /min	1,156
Fator de correção	-	1,0188
Vazão em condições normais	m ³ /min	1,1777
Concentração	-	0,000013

RESULTADO DA AMOSTRAGEM

PARÂMETRO	UNIDADE	VALOR
<i>Concentração Final de PI</i>	µg/m ³	8,40
<i>IQA</i>	Adimensional	8

PLANILHA DE AMOSTRAGEM DE PARTÍCULAS INALÁVEIS - PM₁₀

DADOS GERAIS

Empresa:	ARCADIS	Proposta:	1084/13
		SS Nº:	7906/14
Identificação do PM ₁₀ :	CO 17/01	Filtro Nº:	1089/14
Local do PM ₁₀ :	QAR SE 01 - CASA DO SR. BENÉ		

DADOS DA AMOSTRAGEM

PARÂMETRO	UNIDADE	VALOR
Temperatura do ar - inicial	°C	20,0
Temperatura do ar - final	°C	18,0
Temperatura do ar - média	°C	19,0
Temperatura do ar - média	°k	292,0
Pressão atmosférica - inicial	inHg	30,15
Pressão atmosférica - final	inHg	30,15
Pressão atmosférica - média	mmHg	765,81
Início da amostragem	-	19/6/2014
Fim da amostragem	-	20/6/2014
Tempo total de amostragem	hs	23,80
Tempo total de amostragem	min	1.428,00
Massa Material Particulado	g	0,0277
Massa Material Particulado	µg	27.700
Leitura do manômetro inicial	mmH ₂ O	40,0
Leitura do manômetro final	mmH ₂ O	42,0
Vazão	m ³ /min	30,147
	Adimensional	0,961
Vazão da Tabela	m ³ /min	1,156
Fator de correção	-	1,0283
Vazão em condições normais	m ³ /min	1,1888
Concentração	-	0,000016

RESULTADO DA AMOSTRAGEM

PARÂMETRO	UNIDADE	VALOR
<i>Concentração Final de PI</i>	<i>µg/m³</i>	<i>15,40</i>
<i>IQA</i>	<i>Adimensional</i>	<i>15</i>

PLANILHA DE AMOSTRAGEM DE PARTÍCULAS INALÁVEIS - PM₁₀

DADOS GERAIS

Empresa:	ARCADIS	Proposta:	1084/13
		SS Nº:	7906/14
Identificação do PM ₁₀ :	CO 17/01	Filtro Nº:	1005/14
Local do PM ₁₀ :	QAR SE 01 - CASA DO SR. BENÉ		

DADOS DA AMOSTRAGEM

PARÂMETRO	UNIDADE	VALOR
Temperatura do ar - inicial	°C	18,1
Temperatura do ar - final	°C	17,5
Temperatura do ar - média	°C	17,8
Temperatura do ar - média	°k	290,8
Pressão atmosférica - inicial	inHg	30,15
Pressão atmosférica - final	inHg	30,15
Pressão atmosférica - média	mmHg	765,81
Início da amostragem	-	20/6/2014
Fim da amostragem	-	21/6/2014
Tempo total de amostragem	hs	24,00
Tempo total de amostragem	min	1.440,00
Massa Material Particulado	g	0,0277
Massa Material Particulado	µg	27.700
Leitura do manômetro inicial	mmH ₂ O	40,0
Leitura do manômetro final	mmH ₂ O	42,0
Vazão	m ³ /min	30,147
	Adimensional	0,961
Vazão da Tabela	m ³ /min	1,156
Fator de correção	-	1,0326
Vazão em condições normais	m ³ /min	1,1937
Concentração	-	0,000016

RESULTADO DA AMOSTRAGEM

PARÂMETRO	UNIDADE	VALOR
<i>Concentração Final de PI</i>	<i>µg/m³</i>	<i>16,40</i>
<i>IQA</i>	<i>Adimensional</i>	<i>16</i>

PLANILHA DE AMOSTRAGEM DE PARTÍCULAS INALÁVEIS - PM₁₀

DADOS GERAIS

Empresa:	ARCADIS	Proposta:	1084/13
		SS Nº:	7906/14
Identificação do PM ₁₀ :	CO 17/01	Filtro Nº:	1306/14
Local do PM ₁₀ :	QAR SE 01 - CASA DO SR. BENÉ		

DADOS DA AMOSTRAGEM

PARÂMETRO	UNIDADE	VALOR
Temperatura do ar - inicial	°C	17,8
Temperatura do ar - final	°C	18,6
Temperatura do ar - média	°C	18,2
Temperatura do ar - média	°k	291,2
Pressão atmosférica - inicial	inHg	30,15
Pressão atmosférica - final	inHg	30,15
Pressão atmosférica - média	mmHg	765,81
Início da amostragem	-	21/6/2014
Fim da amostragem	-	22/6/2014
Tempo total de amostragem	hs	24,00
Tempo total de amostragem	min	1.440,00
Massa Material Particulado	g	0,0344
Massa Material Particulado	µg	34.400
Leitura do manômetro inicial	mmH ₂ O	38,0
Leitura do manômetro final	mmH ₂ O	40,0
Vazão	m ³ /min	28,676
	Adimensional	0,963
Vazão da Tabela	m ³ /min	1,156
Fator de correção	-	1,0312
Vazão em condições normais	m ³ /min	1,1920
Concentração	-	0,000020

RESULTADO DA AMOSTRAGEM

PARÂMETRO	UNIDADE	VALOR
<i>Concentração Final de PI</i>	µg/m ³	18,20
<i>IQA</i>	Adimensional	18

PLANILHA DE AMOSTRAGEM DE PARTÍCULAS INALÁVEIS - PM₁₀

DADOS GERAIS

Empresa:	ARCADIS	Proposta:	1084/13
		SS Nº:	7906/14
Identificação do PM ₁₀ :	CO 17/01	Filtro Nº:	1310/14
Local do PM ₁₀ :	QAR SE 01 - CASA DO SR. BENÉ		

DADOS DA AMOSTRAGEM

PARÂMETRO	UNIDADE	VALOR
Temperatura do ar - inicial	°C	18,6
Temperatura do ar - final	°C	19,0
Temperatura do ar - média	°C	18,8
Temperatura do ar - média	°k	291,8
Pressão atmosférica - inicial	inHg	30,15
Pressão atmosférica - final	inHg	30,15
Pressão atmosférica - média	mmHg	765,81
Início da amostragem	-	22/6/2014
Fim da amostragem	-	23/6/2014
Tempo total de amostragem	hs	23,70
Tempo total de amostragem	min	1.422,00
Massa Material Particulado	g	0,0305
Massa Material Particulado	µg	30.500
Leitura do manômetro inicial	mmH ₂ O	40,0
Leitura do manômetro final	mmH ₂ O	42,0
Vazão	m ³ /min	30,147
	Adimensional	0,961
Vazão da Tabela	m ³ /min	1,156
Fator de correção	-	1,0291
Vazão em condições normais	m ³ /min	1,1896
Concentração	-	0,000018

RESULTADO DA AMOSTRAGEM

PARÂMETRO	UNIDADE	VALOR
<i>Concentração Final de PI</i>	µg/m ³	9,70
<i>IQA</i>	Adimensional	10

PLANILHA DE AMOSTRAGEM DE PARTÍCULAS INALÁVEIS - PM₁₀

DADOS GERAIS

Empresa:	ARCADIS	Proposta:	1084/13
		SS Nº:	7906/14
Identificação do PM ₁₀ :	CO 17/06	Filtro Nº:	1091/14
Local do PM ₁₀ :	QAR SE 02 - FAZENDA DO SR. ANTÔNIO		

DADOS DA AMOSTRAGEM

PARÂMETRO	UNIDADE	VALOR
Temperatura do ar - inicial	°C	23,0
Temperatura do ar - final	°C	19,9
Temperatura do ar - média	°C	21,5
Temperatura do ar - média	°k	294,5
Pressão atmosférica - inicial	inHg	30,15
Pressão atmosférica - final	inHg	30,15
Pressão atmosférica - média	mmHg	765,81
Início da amostragem	-	18/6/2014
Fim da amostragem	-	19/6/2014
Tempo total de amostragem	hs	24,00
Tempo total de amostragem	min	1.440,00
Massa Material Particulado	g	0,0203
Massa Material Particulado	µg	20.300
Leitura do manômetro inicial	mmH ₂ O	40,0
Leitura do manômetro final	mmH ₂ O	42,0
Vazão	m ³ /min	30,147
	Adimensional	0,961
Vazão da Tabela	m ³ /min	1,160
Fator de correção	-	1,0198
Vazão em condições normais	m ³ /min	1,1830
Concentração	-	0,000012

RESULTADO DA AMOSTRAGEM

PARÂMETRO	UNIDADE	VALOR
<i>Concentração Final de PI</i>	µg/m ³	27,50
<i>IQA</i>	Adimensional	28

PLANILHA DE AMOSTRAGEM DE PARTÍCULAS INALÁVEIS - PM₁₀

DADOS GERAIS

Empresa:	ARCADIS	Proposta:	1084/13
		SS Nº:	7906/14
Identificação do PM ₁₀ :	CO 17/01	Filtro Nº:	1008/14
Local do PM ₁₀ :	QAR SE 02 - FAZENDA DO SR. ANTÔNIO		

DADOS DA AMOSTRAGEM

PARÂMETRO	UNIDADE	VALOR
Temperatura do ar - inicial	°C	19,6
Temperatura do ar - final	°C	17,8
Temperatura do ar - média	°C	18,7
Temperatura do ar - média	°k	291,7
Pressão atmosférica - inicial	inHg	30,15
Pressão atmosférica - final	inHg	30,15
Pressão atmosférica - média	mmHg	765,81
Início da amostragem	-	19/6/2014
Fim da amostragem	-	20/6/2014
Tempo total de amostragem	hs	23,80
Tempo total de amostragem	min	1.428,00
Massa Material Particulado	g	0,0271
Massa Material Particulado	µg	27.100
Leitura do manômetro inicial	mmH ₂ O	38,0
Leitura do manômetro final	mmH ₂ O	40,0
Vazão	m ³ /min	28,676
	Adimensional	0,963
Vazão da Tabela	m ³ /min	1,160
Fator de correção	-	1,0294
Vazão em condições normais	m ³ /min	1,1941
Concentração	-	0,000016

RESULTADO DA AMOSTRAGEM

PARÂMETRO	UNIDADE	VALOR
<i>Concentração Final de PI</i>	<i>µg/m³</i>	<i>23,20</i>
<i>IQA</i>	<i>Adimensional</i>	<i>23</i>

PLANILHA DE AMOSTRAGEM DE PARTÍCULAS INALÁVEIS - PM₁₀

DADOS GERAIS

Empresa:	ARCADIS	Proposta:	1084/13
		SS Nº:	7906/14
Identificação do PM ₁₀ :	CO 17/01	Filtro Nº:	1304/14
Local do PM ₁₀ :	QAR SE 02 - FAZENDA DO SR. ANTÔNIO		

DADOS DA AMOSTRAGEM

PARÂMETRO	UNIDADE	VALOR
Temperatura do ar - inicial	°C	17,8
Temperatura do ar - final	°C	17,9
Temperatura do ar - média	°C	17,9
Temperatura do ar - média	°k	290,9
Pressão atmosférica - inicial	inHg	30,15
Pressão atmosférica - final	inHg	30,15
Pressão atmosférica - média	mmHg	765,81
Início da amostragem	-	20/6/2014
Fim da amostragem	-	21/6/2014
Tempo total de amostragem	hs	24,00
Tempo total de amostragem	min	1.440,00
Massa Material Particulado	g	0,0226
Massa Material Particulado	µg	22.600
Leitura do manômetro inicial	mmH ₂ O	38,0
Leitura do manômetro final	mmH ₂ O	40,0
Vazão	m ³ /min	28,676
	Adimensional	0,963
Vazão da Tabela	m ³ /min	1,160
Fator de correção	-	1,0324
Vazão em condições normais	m ³ /min	1,1976
Concentração	-	0,000013

RESULTADO DA AMOSTRAGEM

PARÂMETRO	UNIDADE	VALOR
<i>Concentração Final de PI</i>	µg/m ³	18,30
<i>IQA</i>	Adimensional	18

PLANILHA DE AMOSTRAGEM DE PARTÍCULAS INALÁVEIS - PM₁₀

DADOS GERAIS

Empresa:	ARCADIS	Proposta:	1084/13
		SS Nº:	7906/14
Identificação do PM ₁₀ :	CO 17/01	Filtro Nº:	1307/14
Local do PM ₁₀ :	QAR SE 02 - FAZENDA DO SR. ANTÔNIO		

DADOS DA AMOSTRAGEM

PARÂMETRO	UNIDADE	VALOR
Temperatura do ar - inicial	°C	17,8
Temperatura do ar - final	°C	17,9
Temperatura do ar - média	°C	17,9
Temperatura do ar - média	°k	290,9
Pressão atmosférica - inicial	inHg	30,15
Pressão atmosférica - final	inHg	30,15
Pressão atmosférica - média	mmHg	765,81
Início da amostragem	-	21/6/2014
Fim da amostragem	-	22/6/2014
Tempo total de amostragem	hs	24,00
Tempo total de amostragem	min	1.440,00
Massa Material Particulado	g	0,0221
Massa Material Particulado	µg	22.100
Leitura do manômetro inicial	mmH ₂ O	38,0
Leitura do manômetro final	mmH ₂ O	40,0
Vazão	m ³ /min	28,676
	Adimensional	0,963
Vazão da Tabela	m ³ /min	1,160
Fator de correção	-	1,0324
Vazão em condições normais	m ³ /min	1,1976
Concentração	-	0,000013

RESULTADO DA AMOSTRAGEM

PARÂMETRO	UNIDADE	VALOR
<i>Concentração Final de PI</i>	<i>µg/m³</i>	<i>18,90</i>
<i>IQA</i>	<i>Adimensional</i>	<i>19</i>

PLANILHA DE AMOSTRAGEM DE PARTÍCULAS INALÁVEIS - PM₁₀

DADOS GERAIS

Empresa:	ARCADIS	Proposta:	1084/13
		SS Nº:	7906/14
Identificação do PM ₁₀ :	CO 17/01	Filtro Nº:	1312/14
Local do PM ₁₀ :	QAR SE 02 - FAZENDA DO SR. ANTÔNIO		

DADOS DA AMOSTRAGEM

PARÂMETRO	UNIDADE	VALOR
Temperatura do ar - inicial	°C	17,9
Temperatura do ar - final	°C	18,6
Temperatura do ar - média	°C	18,3
Temperatura do ar - média	°k	291,3
Pressão atmosférica - inicial	inHg	30,15
Pressão atmosférica - final	inHg	30,15
Pressão atmosférica - média	mmHg	765,81
Início da amostragem	-	22/6/2014
Fim da amostragem	-	23/6/2014
Tempo total de amostragem	hs	24,00
Tempo total de amostragem	min	1.440,00
Massa Material Particulado	g	0,0234
Massa Material Particulado	µg	23.400
Leitura do manômetro inicial	mmH ₂ O	40,0
Leitura do manômetro final	mmH ₂ O	42,0
Vazão	m ³ /min	30,147
	Adimensional	0,961
Vazão da Tabela	m ³ /min	1,160
Fator de correção	-	1,0310
Vazão em condições normais	m ³ /min	1,1960
Concentração	-	0,000014

RESULTADO DA AMOSTRAGEM

PARÂMETRO	UNIDADE	VALOR
<i>Concentração Final de PI</i>	µg/m ³	11,60
<i>IQA</i>	Adimensional	12

Relatório de Ensaios LIMNOS Nº 7906/14

Revisão 00

Cliente	ARCADIS logos	Telefone	(31) 3194.8971
Endereço	Rua Pernambuco, 1000 – 3º andar – sala 301, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30130-151	Contato(s)	Cristina Poggiali Almeida
Amostra(s)	Efluentes Atmosféricos	Recepção	27/06/14 13:14

Amostra	Ponto QAR 01 - Casa do Sr. Bené	Código	7906/14-01	Coleta em	18/06/14
Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Método	Data do Ensaio
PI-Partículas Inaláveis	8,40	mg	1,0	ABNT: NBR 13412	14/07/14
PTS- Material Particulado em Suspensão	45,5	mg	1,0	ABNT:NBR 9547	14/07/14

Amostra	Ponto QAR 01 - Casa do Sr. Bené	Código	7906/14-02	Coleta em	19/06/14
Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Método	Data do Ensaio
PI-Partículas Inaláveis	15,4	mg	1,0	ABNT: NBR 13412	14/07/14
PTS- Material Particulado em Suspensão	19,5	mg	1,0	ABNT:NBR 9547	14/07/14

Amostra	Ponto QAR 01 - Casa do Sr. Bené	Código	7906/14-03	Coleta em	20/06/14
Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Método	Data do Ensaio
PI-Partículas Inaláveis	16,4	mg	1,0	ABNT: NBR 13412	14/07/14
PTS- Material Particulado em Suspensão	30,4	mg	1,0	ABNT:NBR 9547	14/07/14

Amostra	Ponto QAR 01 - Casa do Sr. Bené	Código	7906/14-04	Coleta em	21/06/14
Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Método	Data do Ensaio
PI-Partículas Inaláveis	18,2	mg	1,0	ABNT: NBR 13412	14/07/14
PTS- Material Particulado em Suspensão	32,5	mg	1,0	ABNT:NBR 9547	14/07/14

Amostra	Ponto QAR 01 - Casa do Sr. Bené	Código	7906/14-05	Coleta em	22/06/14
Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Método	Data do Ensaio
PI-Partículas Inaláveis	9,70	mg	1,0	ABNT: NBR 13412	14/07/14
PTS- Material Particulado em Suspensão	20,0	mg	1,0	ABNT:NBR 9547	14/07/14

Relatório de Ensaios LIMNOS Nº 7906/14

Revisão 00

Cliente	ARCADIS logos	Telefone	(31) 3194.8971
Endereço	Rua Pernambuco, 1000 – 3º andar – sala 301, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30130-151	Contato(s)	Cristina Poggiali Almeida
Amostra(s)	Efluentes Atmosféricos	Recepção	27/06/14 13:14

Amostra	Ponto QAR 02 - Fazenda do Sr. Antônio			Código	7906/14-06	Coleta em	18/06/14
Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Método		Data do Ensaio	
PI-Partículas Inaláveis	27,5	mg	1,0	ABNT: NBR 13412		14/07/14	
PTS- Material Particulado em Suspensão	35,5	mg	1,0	ABNT: NBR 9547		14/07/14	

Amostra	Ponto QAR 02 - Fazenda do Sr. Antônio			Código	7906/14-07	Coleta em	19/06/14
Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Método		Data do Ensaio	
PI-Partículas Inaláveis	23,2	mg	1,0	ABNT: NBR 13412		14/07/14	
PTS- Material Particulado em Suspensão	46,0	mg	1,0	ABNT: NBR 9547		14/07/14	

Amostra	Ponto QAR 02 - Fazenda do Sr. Antônio			Código	7906/14-08	Coleta em	20/06/14
Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Método		Data do Ensaio	
PI-Partículas Inaláveis	18,3	mg	1,0	ABNT: NBR 13412		14/07/14	
PTS- Material Particulado em Suspensão	39,4	mg	1,0	ABNT: NBR 9547		14/07/14	

Amostra	Ponto QAR 02 - Fazenda do Sr. Antônio			Código	7906/14-09	Coleta em	21/06/14
Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Método		Data do Ensaio	
PI-Partículas Inaláveis	18,9	mg	1,0	ABNT: NBR 13412		14/07/14	
PTS- Material Particulado em Suspensão	39,8	mg	1,0	ABNT: NBR 9547		14/07/14	

Amostra	Ponto QAR 02 - Fazenda do Sr. Antônio			Código	7906/14-10	Coleta em	22/06/14
Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Método		Data do Ensaio	
PI-Partículas Inaláveis	11,6	mg	1,0	ABNT: NBR 13412		14/07/14	
PTS- Material Particulado em Suspensão	23,4	mg	1,0	ABNT: NBR 9547		14/07/14	

Relatório de Ensaios LIMNOS Nº 7906/14

Revisão 00

Cliente	ARCADIS logos	Telefone	(31) 3194.8971
Endereço	Rua Pernambuco, 1000 – 3º andar – sala 301, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30130-151	Contato(s)	Cristina Poggiali Almeida
Amostra(s)	Efluentes Atmosféricos	Recepção	27/06/14 13:14

Legenda

NBR 13412: NBR 13412 - Determinação da concentração de partículas inaláveis pelo método do amostrador de grandes volumes acoplado a um separador inercial de partículas.

LQ: Limite de Quantificação.

Observações

Os métodos neste(s) ensaio(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso algum ensaio tenha apresentado desvios, adições ou exclusões, estes estarão listados nas observações.

Abrangência

Análises validadas por manutenção dos padrões dentro dos desvios de leitura aceitável. Os resultados têm significado restrito e aplicam-se somente às amostras analisadas.

Reprodução do Relatório

Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade. Reprodução de partes requer aprovação. A Limnos Sanear se isenta de qualquer responsabilidade pela reprodução parcial do mesmo.

Incertezas

A estimativa da incerteza de medição é conhecida e encaminhada se solicitado.

Informações de Coleta

Amostragem realizada pela Limnos Sanear.

O Plano de amostragem é responsabilidade do interessado.

A Limnos Sanear garante que todas as amostras foram coletadas, preservadas e acondicionadas de acordo com procedimentos internos baseados nas normas aplicáveis a cada parâmetro e descritas na legenda desse relatório.

A Limnos Sanear não mantém amostra sob custódia após a liberação dos resultados.

Belo Horizonte, 15 de julho de 2014.



Anete Moreira
Gerente Técnica
CRQ-02406728
Responsável Técnico



Carlos Prates Renault
Biólogo
CRB-08742/90
Diretor Técnico

Documento verificado e aprovado por meios eletrônicos



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

**CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA 2ª REGIÃO
MINAS GERAIS
CERTIFICADO DE F.T.**


Lv.100 FT FL.37 N.7.061

Certificamos que a empresa **LIMNOS HIDROBIOLOGIA E LIMNOLOGIA LTDA, CNPJ**

38.733.861/0001-51 está registrada neste Conselho sob o nº. 10.616, Processo nº. 0014/93 de acordo com o Art. 27 da Lei 2.800 de 18/06/1956, combinado com o Art. 1º da Lei 6.839 de 30/10/1980, tendo como Responsável Técnico o (a) Sr. (a) **EDSON DA SILVA OLIVEIRA - TECNÓLOGO EM GESTÃO AMBIENTAL** registrado (a) neste CRQ-MG sob o nº. 02202652 Processo nº. 0499/12 com abrangência **ELABORAÇÃO E ASSINATURA DE RELATÓRIOS DE ANÁLISES AMBIENTAIS** conforme registro de "Anotação de Responsabilidade Técnica".

CRQ-MG/2014 - O Conselho em 19 de dezembro de 2014, sob o nº. 02202652, em sessão ordinária, deliberou sobre a anotação de responsabilidade técnica.

Válido até **31 de março de 2015**
Belo Horizonte, **02 de abril de 2014**


MARIA JOSE DE OLIVEIRA
Gerente de Registros
CRQ-MG

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA 2ª REGIÃO
MINAS GERAIS
CERTIFICADO DE F.T.



Lv.50 FT Fl.140 N.6.140

Certificamos que a empresa **LIMNOS HIDROBIOLOGIA E LIMNOLOGIA LTDA**, CNPJ

38.733.861/0001-51 está registrada neste Conselho sob o nº. 10.616, Processo nº. 0014/93 de acordo com o Art. 27 da Lei 2.800 de 18/06/1956, combinado com o Art. 1º da Lei 6.839 de 30/10/1980, tendo como Responsável Técnico o (a) Sr. (a) **ANETE MOREIRA - TÉCNICO EM QUÍMICA** registrado (a) neste CRQ-MG sob o nº. 02406728 Processo nº. 0094/98 com abrangência **GERENCIAMENTO DE ATIVIDADES NO LABORATÓRIO, ELABORAÇÃO DE PROCEDIMENTOS TÉCNICOS E EMISSÃO DE RELATÓRIO DE ENSAIOS RESPONSÁVEL TÉCNICA** TITULAR conforme registro de “Anotação de Responsabilidade Técnica”.

OBSERVAÇÃO: O Contratante e o Contratado assumem responsabilidade perante esta entidade até 31 de dezembro de 2014, salvo alterações antes do término da execução.

Válido até **31 de março de 2015**
Belo Horizonte, **02 de abril de 2014**


MARIA JOSÉ DE OLIVEIRA

Gerente de Registros
CRQ-MG

RUA SÃO PAULO, 409 - 16.º ANDAR - ED. AVENIDA - FONE: (31) 3279-9803 - FAX (31) 3279-9801 - CEP 30170-902 - BELO HORIZONTE - MINAS GERAIS - <http://www.crqmg.org.br> - e-mail: crq@crqmg.org.br



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA 2ª REGIÃO
MINAS GERAIS
CERTIFICADO DE F.T.

Lv.97 FT FL27 N.6.774

Certificamos que a empresa **LIMNOS HIDROBIOLOGIA E LIMNOLOGIA LTDA**, CNPJ **38.733.861/0001-51** está registrada neste Conselho sob o nº. 10.616, Processo nº. 0014/93 de acordo com o Art. 27 da Lei 2.800 de 18/06/1956, combinado com o Art. 1º da Lei 6.839 de 30/10/1980, tendo como Responsável Técnico o (a) Sr. (a) **GEOVANA DE CASSIA ASSUNCAO - TÉCNICO EM QUÍMICA** registrado (a) neste CRQ-MG sob o nº. 02411982 Processo nº. 0042/08 com abrangência **LABORATÓRIO: GERENCIAMENTO DE ATIVIDADE NO LABORATÓRIO, ELABORAÇÃO DE PROCEDIMENTOS TÉCNICOS E EMISSÃO DE RELATÓRIOS DE ENSAIOS, RESPONSÁVEL TÉCNICA SUBSTITUTA** conforme registro de “Anotação de Responsabilidade Técnica”.

Observação: O Contratante e o Contratado assumem responsabilidade perante a esta entidade até 31 de dezembro de 2014, salvo alterações antes do término do exercício.

Válido até **31 de março de 2015**
Belo Horizonte, **02 de abril de 2014**


MARIA JOSÉ DE OLIVEIRA

Gerente de Registros
CRQ-MG

RUA SÃO PAULO, 409 - 16.º ANDAR - ED. AVENIDA - FONE: (31) 3279-9603 - FAX (31) 3279-9601 - CEP 30170-902 - BELO HORIZONTE - MINAS GERAIS - <http://www.crqmg.org.br> - e-mail: crqmg.org.br



CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA - 4ª REGIÃO



Certidão de Termo de Responsabilidade Técnica - TRT

Razão Social: LIMNOS HIDROBIOLOGIA E LIMNOLOGIA LTDA.

CNPJ: 38.733.861/0001-51

Endereço: RUA FORLUMINAS, 220 - OURO PRETO

Município/UF/CEP: BELO HORIZONTE/MG - 31310-160

Registro CRBio nº: PJ Nº 000004-04/1993

Responsável Técnico: CARLOS PRATES RENAULT Inscrição CRBio nº: 008742/04-D

Certificamos a regularidade da Pessoa Jurídica acima identificada e que o(a) Biólogo(a) CARLOS PRATES RENAULT obteve na 23ª Reunião Plenária, em 01 de março de 1993, a concessão para atuar como Responsável Técnico na área de "Meio Ambiente e Biodiversidade: diagnóstico, controle e monitoramento ambiental", face ao cumprimento das exigências legais estabelecidas na Lei nº 6684 de 03 de setembro de 1979 e resolução CFBio 115/2007.

Havendo alteração na responsabilidade técnica o Conselho Regional de Biologia-4ª Região deverá ser comunicado no prazo máximo de 10 (dez) dias, sob pena das cominações legais.

Validade: 31 de março de 2015

Belo Horizonte, 21 de março de 2014


Gladstone Corrêa de Araujo - CRBio 013133/04-D
Conselheiro Presidente



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA - MINAS GERAIS

CERTIFICADO DE A.R.T.

Lv.100 FT Fl.37 N.7.061

Certificamos que a empresa LIMNOS HIDROBIOLOGIA E LIMNOLOGIA LTDA, CNPJ

38.733.861/0001-51 está registrada neste Conselho sob o nº. 10.616, Processo nº. 0014/93 de acordo com o Art. 27 da Lei 2.800 de 18/06/1956, combinado com o Art. 1º da Lei 6.839 de 30/10/1980, tendo como Responsável Técnico o (a)

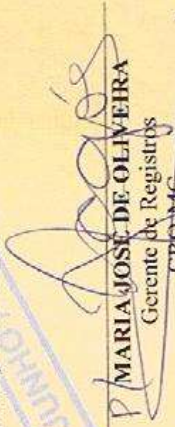
Sr. (a) **EDSON DA SILVA OLIVEIRA - TECNÓLOGO EM GESTÃO AMBIENTAL** registrado (a) neste CRQ-MG sob o nº. 02202652 Processo nº. 0499/12 com abrangência ELABORAÇÃO E ASSINATURA

DE RELATÓRIOS DE ANÁLISES AMBIENTAIS conforme registro de "Anotação de Responsabilidade Técnica".

OBSERVAÇÃO: O Certificado acima referido se achou regularizado junto a esta entidade até 31 de dezembro de 2013, salvo alterações antes do término do exercício.

Válido até **31 de março de 2014**
Belo Horizonte, **09 de abril de 2013**

RUA SÃO PAULO, 409 - 16º ANDAR - ED. AVENIDA - FONE: (31) 3271-4111 - FAX: (31) 3212-8682 - CEP 30170-902 - BELO HORIZONTE - MINAS GERAIS - <http://www.crqmg.org.br> - e-mail: rcq@crqmg.org.br


MARIA JOSE DE OLIVEIRA
Gerente de Registros
CRQ-MG